

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Кафедра інженерної екології

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

К. К. Ткачук

(підпис)

(ініціали, прізвище)

“ ”

червня 2019 р.

Дипломний проект
на здобуття ступеня бакалавра

зі спеціальності: 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

на тему: Приватне акціонерне товариство «Домобудівний комбінат №4» з модернізацією системи очистки атмосферного повітря

Виконала: студентка 4 курсу, групи ОЗ-51

Коваленко Дарина Олександрівна

(підпис)

Керівник: ас. Броницький В.О.

(підпис)

Консультант з економічної частини: ас., к.т.н. Репін М.В.

(підпис)

Консультант з охорони праці: доцент, к.т.н. Козлов С.С.

(підпис)

Рецензент: доцент, к.т.н., Козлов С.С.

(підпис)

Засвідчую, що у цьому дипломному
проекті немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних посилань.

Студент

(підпис)

Київ – 2019 року

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

№ з/п	Формат	Позначення	Найменування	Кількість листів	Примітка
1	A4		Завдання на дипломний проект	2	
2	A4	ОЗ-51.2403.45.19	Пояснювальна записка	71	

				ОЗ-51.2403.45.19		
	ПБ	Підп.	Дата			
Розробн.	Коваленко Д.О.			Відомість дипломного проекту	Лист	Листів
Керівн.	Броницький В.О				2	70
Консульт.					КПІ ім. Ігоря Сікорського Каф. ІЕ Гр. <u>ОЗ-51</u>	
Н/контр.	Репін М.В.					
Зав.каф.	Ткачук К.К.					

Пояснювальна записка до дипломного проекту

на тему: Приватне акціонерне товариство «Домобудівний комбінат №4»
з модернізацією системи очистки атмосферного повітря

Київ – 2019 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Інститут/факультет Інститут енергозбереження та енергоменеджменту
(повна назва)

Кафедра інженерної екології
(повна назва)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність (спеціалізація) 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(підпис) (ініціали, прізвище)
«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект (роботу) студенту
Коваленко Дарині Олександрівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Приватне акціонерне товариство «Домобудівний комбінат №4» з модернізацією системи очистки атмосферного повітря

керівник проекту ас. Броницький Вадим Олегович ,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «22» травня 2019 р. №1329-с.

2. Строк подання студентом проекту _____

3. Вихідні дані до проекту перелік ГДК, фактичні концентрації забруднюючих речовин, очисні установки на підприємстві

1. 4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розробити) проаналізувати методи очистки атмосферного повітря на підприємстві, проаналізувати сучасні методи очистки повітря, обрати найбільш ефективний метод і запропонувати модернізацію на підприємстві

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів, презентацій тощо) _____

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна частина	Репін М.В.		
Охорона праці	Козлов С.С.		

7. Дата видачі завдання _____

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Підготовка 1 розділу	18.04.19 – 25.04.19	Виконано
2	Патентний та літературний огляд інформації	26.04.19 – 29.04.19	Виконано
3	Аналіз існуючих способів очистки атмосферного повітря	30.04.19 – 13.05.19	Виконано
4	Вибір та обґрунтування обраної установки очистки	13.05.19 – 15.05.19	Виконано
5	Розробка способу очистки	16.05.19 – 27.05.19	Виконано
6	Розрахунок отриманих обсягів води	28.05.19 – 30.05.19	Виконано
7	Розрахунок еколого-економічного ефекту	31.05.19 – 02.06.19	Виконано
8	Визначення вимог охорони праці	03.06.19 – 07.06.19	Виконано

Студент

_____ (підпис)

Д. О. Коваленко
(ініціали, прізвище)

Керівник проекту

_____ (підпис)

В. О. Броницький
(ініціали, прізвище)

РЕФЕРАТ

Обсяг пояснювальної записки до дипломного проекту складає 77 сторінок. Кількість ілюстрацій – 14, кількість таблиць – 12, кількість додатків – 7, кількість джерел згідно з переліком посилань – 27 .

Об'єктом дослідження є процес забруднення атмосферного повітря на підприємстві.

Предмет дослідження – показники забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами.

Метою даної роботи є пошук і визначення ефективних шляхів вдосконалення існуючої системи очистки атмосферного повітря на ПрАТ «Домобудівний комбінат №4» для зниження вмісту шкідливих речовин.

Результати дослідження – модернізована схема очистки атмосферного повітря за допомогою наступного очисного обладнання: циклону СЦН-40 900.

Новизною являється вибір сучасного обладнання для очищення атмосферного повітря , що забезпечить зниження вмісту шкідливих речовин при викидах в атмосферу.

Економічна ефективність – запропонована схема екологічно та економічно доцільна.

Прогнозні припущення про розвиток об'єкту дослідження – вибрані та обгрунтовані параметри обладнання для очищення атмосферного повітря.

Перелік ключових слів: ДОМОБУДІВНИЙ КОМБІНАТ, УСТАНОВКА ОЧИЩЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ, ГРАНИЧНО ДОПУСТИМИ КОНЦЕНРАЦІЇ, ЦИКЛОН.

					03-51.2403.45.19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коваленко Д.О.			РЕФЕРАТ		Літ.	Арк.
Перевір.		Броницький В.О.						6
Реценз.							КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ	
Н. Контр.		Репін М. В.						
Затверд.		Ткачк КК.						

ABSTRACT

The volume of the diploma project`s explanatory note is 77 pages. Number of the illustrations - 14, number of the tables - 12, number of additions - 7, number of sources in accordance with the list of references - 27.

The object of the research is the pollution of the atmospheric air.

The subject of the research - indicators of the atmospheric air pollution by the harmful substances.

The purpose of this work is to find and to determine effective ways to improve the existent atmospheric air cleaning system on PJSC "DSK-4" to decrease the level of harmful substances.

The results of the research is improved scheme of the atmospheric air cleaning system using the proposed cleaning equipment: ЦЦН-40 900.

The choose of the modern atmospheric air cleaning equipment is a novelty. This new equipment is going to decrease the level of harmful substances, emitting in the atmosphere.

Economic efficiency - the proposed scheme environmentally and economically feasible.

Projected assumptions about the development of the researched object - are selected and grounded settings of atmospheric air cleaning equipment.

KEY WORDS: HOMEBUILDING PLANT, ATMOSPHERIC AIR CLEANING EQUIPMENT, MAXIMUM ALLOWABLE DISCHARGES, CYCLON.

					03-51.2403.45.19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ABSTRACT	Літ.	Арк.	Акрушіє
Розроб.		Коваленко Д.О.					7	
Перевір.		Броницький В.О.						
Реценз.						КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
Н. Контр.		Репін М. В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИВАТОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «ДОМОБУДІВНИЙ КОМБІНАТ №4»	11
1.1 Основні характеристики підприємства.....	11
1.2 Санітарно-захисна зона	15
1.3 Вплив будівництва на навколишнє середовище і людину	25
2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ, МЕТОДІВ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	27
2.1 Аналіз методів очистки повітря	27
2.2 Аналіз сучасного обладнання для очистки атмосферного повітря від будівельних матеріалів	33
2.3 Порівняння сучасного обладнання.....	38
Висновки до розділу 2	39
3 МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	40
3.1 Система очистки атмосферного повітря на ПрАТ «Домобудівний комбінат №4».....	40
3.2 Модернізація системи очистки атмосферного повітря.....	47
Висновки до розділу 3	50
4 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ.....	51
4.1 Екологічний податок	51
4.2 Еколого-економічна оцінка природних ресурсів.....	53
Висновки до розділу 4	60
5 ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	61
5.1 Умови праці робочого при роботі з циклоном.....	61
5.2 Захист здоров'я працівника від впливу установки.....	63
5.3 Пожежна безпека.....	63

					03-51.2403.45.19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коваленко Д.О.			ЗМІСТ		Літ.	Арк.
Перевір.		Броницький В.О.						8
Реценз.							КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ	
Н. Контр.		Репін М. В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	67
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	68
ДОДАТОК А.....	Ошибка! Закладка не определена.

					03-51.2403.45.19	Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Завдання: ознайомитися з загальною характеристикою Приватного акціонерного товариства «Домобудівний комбінат №4»; проаналізувати існуючі способи, методи та устаткування для очистки атмосферного повітря; запропонувати модернізацію на підприємстві, проаналізувати модернізовану установку; розрахувати еколого-економічний ефект, термін окупності установки; оцінити умови праці на підприємстві.

Предмет досліджень: показники забруднення атмосферного повітря, залежність обсягів викидів забруднюючих речовин із модернізацією системи очистки атмосферного повітря.

Об'єкт досліджень: Приватне акціонерне товариство «Домобудівний комбінат №4».

У дипломному проекті розглядається Приватне акціонерне товариство «Домобудівний комбінат №4». Даний об'єкт є потенційно небезпечним для навколишнього середовища, воно викидає в атмосферу багато шкідливих речовин.

Тому ми в ході дипломного проекту шукати установки, що удосконалять систему очистки повітря.

Тема дипломного проекту зараз є надзвичайно актуальною, тому що забруднення, що надходять в атмосферне повітря, від таких підприємств з кожним днем перевищують встановлені нормативи.

При охороні атмосферного повітря встановлюють: нормативи гранично допустимих концентрацій та гранично допустимих рівнів впливу фізичних випромінювань; порядок розробки та затвердження гранично допустимих викидів; державний контроль за охороною атмосферного повітря та порядок його здійснення; систему обліку шкідливих впливів на повітря.

					03-51.2403.45.19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коваленко Д.О.			ВСТУП		Літ.	Арк.
Перевір.		Броницький В.О.						10
Реценз.							КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ	
Н. Контр.								
Затверд.		Ткачук К.К.						

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИВАТОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «ДОМОБУДІВНИЙ КОМБІНАТ №4»

1.1 Основні характеристики підприємства

Повне найменування об'єкта: Приватне акціонерне товариство «Домобудівний комбінат №4» Завод залізобетонних виробів.

Рік введення в експлуатацію-1977 р.

За призначенням завод залізобетонних виробів відноситься до будівельної індустрії, він займається виготовленням бетону та залізобетонних виробів, металовиробів, металопластикових виробів, дерев'яних столярних виробів. Також завод займається будівництвом будівель.

За транспортними зв'язками відноситься до автомобільного, транспортування готових виробів відбувається за допомогою автотранспорту. На території підприємства побудована залізнична дорога, по якій транспортується сировина, будівельні матеріали, готова продукція на заводі. Територія заводу залізобетонних виробів ПрАТ «ДБК - 4» знаходиться на правобережній частині м. Києва по вул. Лугова, 13, Оболонський район. Упродовж усієї роботи ПрАТ «ДБК-4» збудувало понад 520 житлових будинків. Тільки за 2010–2015 роки на компанію приходить 25 об'єктів нерухомості загальною площею більш ніж 630 тис. кв. м [1].

Водопостачання. Водозабір ПрАТ «ДБК-4» складається з 3-х свердловин, які експлуатують алювіальний водоносний комплекс. Свердловини пробурені у 1998-2008 роках глибиною 20,0-60,0м. Статичні рівні встановлюються на глибинах від 5,0 до 12,0 м при зниженнях 4-10 м. Дебіти свердловин складають 15-25,0 м³/год.

					ОЗ-51.2403.45.19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коваленко Д.О			ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «ДОМОБУДІВ- НИЙ КОМБІНАТ №4»	Літ..	Арк.	Аркуші
Перевір.		Броницький В.О					11	
Реценз.						КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

Сумарний водовідбір з свердловин, які експлуатують алювіальний водоносний комплекс, за даними ПрАТ «ДБК-4» за 2008 рік складає відповідно 36,8 тис. м³/рік , 33,8 тис . м³/рік , 39,5 тис . м³/рік.

Всі свердловини обладнано глибинними насосами марки ЕЦВ-6,3, ЕЦВ-16, ЕЦВ-25. Встановлені лічильники ЛЛТ-80х та VP-Dy 80/50. Свердловини мають зону суворого санітарного режиму- I-ий пояс розміром 30х30 м, яка огорожена парканом з металевої сітки.

На водозаборі ПрАТ «ДБК-4» регулярно проводяться лабораторні дослідження підземної води 13 свердловин лабораторією заводу та Оболонською СЕС м.Києва [1].

Підземні води алювіального водоносного комплексу виділяються строкатістю хімічного складу . Води здебільшого гідрокарбонатні кальцієві, гідрокарбонатні магнієві, рідше змішаного складу . На формування хімічного складу вод даного горизонту істотно впливають атмосферні опади і річкові води.

Води переважно слабо кислі рН - 7,6. За ступенем жорсткості води комплексу від м'яких до дуже жорстких. Величина загальної жорсткості від 1,4 до 15,6 мг-екв/дм³. Води мають підвищений вміст заліза від 0,15-1 мг/дм³ до 2-3 мг/дм³, що очевидно, пов'язано з наявністю в товщі водомістких порід комплексу старичних мулистоболотних відкладів [2].

Водоносний комплекс завдяки неглибокому залягання широко використовується промисловими підприємствами правобережжя для технічних потреб , пожежогасіння та поливу.

					03-51.2403.45.19	Арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

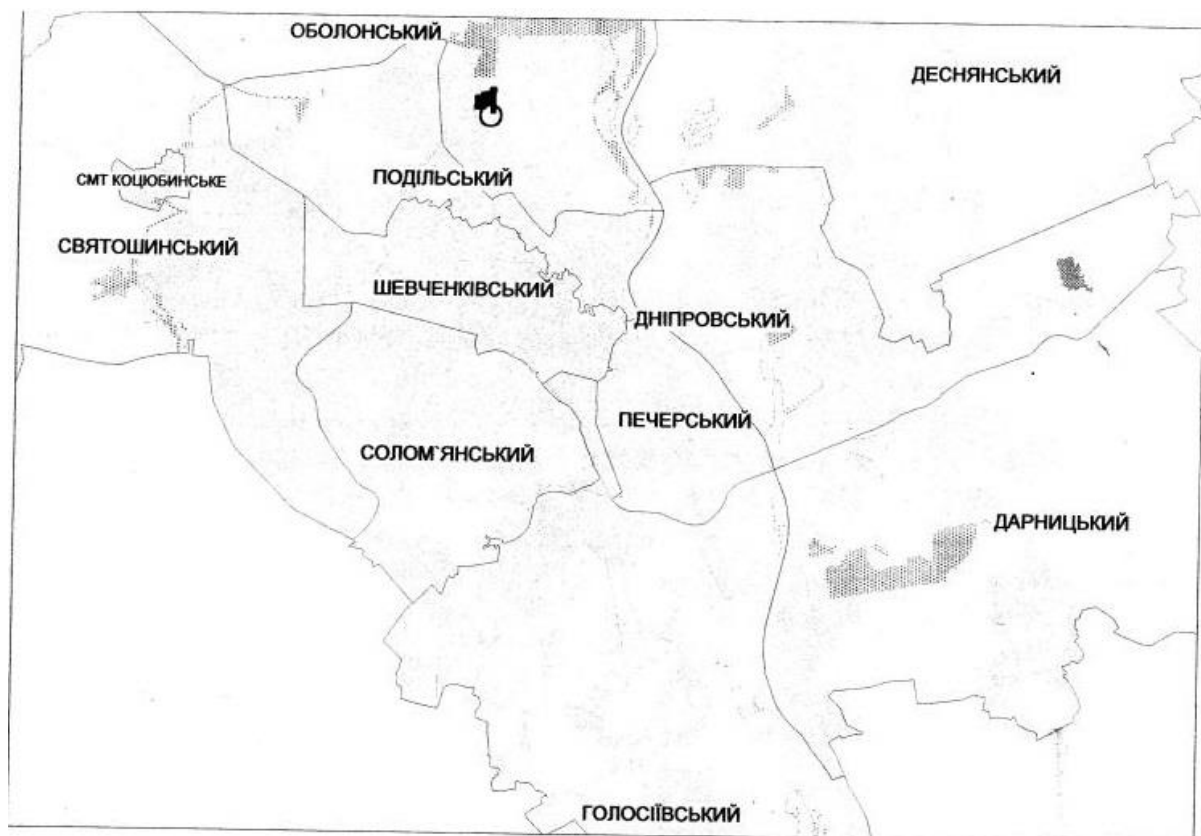


Рисунок 1.1 – Водозабір на ПрАТ «ДБК-4»

Водовідведення. Для збору стічних вод заводу працює система очисних споруд. Очисні споруди - локальні. Очищена вода скидається на міські очисні споруди.

Теплопостачання. Опалення здійснюється за рахунок власної котельні. В котельні встановлено два водогрійних котла КСВ-2,0 потужністю 2000кВт та три парових котла МЗК-7АГ паропродуктивністю-1,0 т/год.

Коротка характеристика розташування заводу залізобетонних виробів, фізико-географічних і кліматичних умов району

Київське родовище підземних вод четвертинних відкладів, де розташований водозабір ПрАТ «ДБК - 4», розміщено на стику трьох орографічних областей: Придніпровської височини, Поліської і Придніпровської низовин. Межа між Поліською низиною і Придніпровською височиною не завжди чітко орфографічно виражена і часто проводиться по північній межі поширення лісів. Придніпровська височина і Придніпровська низовина розділяються високим (до 100 м) крутим правим берегом р. Дніпро.

					03-51.2403.45.19	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Ділянка робіт розташована в межах правобережної частини Придніпровської низини і представляє правобережну заплаву та надзаплавну терасу р. Дніпро з абсолютними відмітками поверхні 98,2 і 100,4 м[3].

Основною водною артерією р. Дніпро, яка з 1974-75 рр. відноситься до Канівського водосховища.

Долина Дніпра різко асиметрична. Правий схил висотою 80-100 м крутий, обривистий з чітко вираженими терасовими рівнями. На лівобережжі добре виражена заплава та надзаплавна тераса. Ширина заплави 4-15 км, ділянками вона заболочена. Русло шириною 200-700 м врізане в заплаву на 3-8 м. Абсолютні відмітки врізу води 89,0-93,8 м.

Озера звичайно зрідка зустрічаються в межах пойми та мають давнє походження. Вони характеризуються лінійно витягнутими контурами, мають довжину до 1,5 км та глибину до 1,5-2 м.

Клімат території м.Києва помірно-континентальний з м'якою нетривалою зимою та теплим літом. Дія циклонів тут більш проявляється в холодну пору року, у зв'язку з чим зимою часто бувають потепління та відлиги. В теплу пору року дія циклонів значно зменшується і погода в цей період часу характеризується великою стабільністю.

Переважаючі напрямки вітру: влітку-західний, взимку-північно-східний та східний. Середньорічна швидкість вітру 4,2 м/с.

Найбільш теплі місяці - червень, липень і серпень, холодні - грудень, січень і лютий. Максимальна температура повітря в теплі зими досягає 9-10°C, мінімальна температура в холодні зими -(-36-38°C) [3].

Кількість опадів за рік змінюється від 470 до 700 мм. Середньорічна сума опадів випадає влітку (червень - липень), мінімальна взимку (січень - лютий).

Середня абсолютна вологість повітря складає 3,7 мб в січні - лютому, 16,0 мб (липень) і 9 мб (за рік). Середньорічна вологість повітря складає 75- 79%.

					03-51.2403.45.19	Арк 14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Санітарно-захисна зона

Організація зон санітарної охорони (ЗСО) водозаборів підземних вод – одне з основних заходів щодо захисту від забруднення підземних вод, які використовуються для господарсько-питного водопостачання.

Організація спеціальної охоронної зони навколо водозаборів підземних вод здійснюється шляхом віддалення водозаборів, що проектуються, на безпечну відстань від існуючих чи можливих джерел забруднення, що запобігає бактеріальному (мікробному) і хімічному забрудненню води. Для діючих водозаборів розрахунки проводяться з метою оцінки небезпеки забруднення підземних вод від існуючих або можливих джерел забруднення та попередження будівництва об'єктів в області захвату водозабору.

Постановою Кабінету Міністрів України № 2024 від 18 грудня 1998 року прийнято що: «З метою забезпечення охорони водних об'єктів у районах забору води для централізованого водопостачання населення, лікувальних та оздоровчих потреб встановлюються зони санітарної охорони (ЗСО).

ЗСО водних об'єктів створюються на всіх господарсько-питних водопроводах незалежно від їх підпорядкованості або типу джерела водопостачання» .

Згідно Інструкції ДКЗ України із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ питних і технічних підземних вод:

Технічні підземні води - підземні води, що призначені для задоволення технічних і технологічних потреб; якісні характеристики технічних підземних вод у природному стані або після спеціальної водопідготовки повинні відповідати вимогам діючих галузевих нормативів або технічних умов водокористувача.

					03-51.2403.45.19	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Крім того по Водному кодексу України:

Стаття 93. Зони санітарної охорони

З метою охорони водних об'єктів у районах забору води для централізованого водопостачання населення, лікувальних і оздоровчих потреб встановлюються зони санітарної охорони, які поділяються на пояси особливого режиму.

Межі зон санітарної охорони водних об'єктів встановлюються місцевими радами на їх території за погодженням з центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері розвитку водного господарства, центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр, центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення, обласними, Київською, Севастопольською міськими державними адміністраціями, органом виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань охорони навколишнього природного середовища.

Режим зон санітарної охорони водних об'єктів встановлюється Кабінетом Міністрів України.

В Водному кодексі України (Глава 1. Основні положення) тому і дана вичерпна характеристика зони санітарної охорони:

зона санітарної охорони - територія і акваторія, де запроваджується особливий санітарно-епідеміологічний режим з метою запобігання погіршення якості води джерел централізованого господарсько-питного водопостачання, а також з метою забезпечення охорони водопровідних споруд.

II пояс ЗСО призначений для захисту водоносного комплексу від мікробних забруднень. Основним параметром, що визначає відстань від границі II-го поясу ЗСО до водозабору є розрахунковий час T_m просування мікробного забруднення з потоком підземних вод, який гарантує втрату життєздатності та вірулентності патогенних мікроорганізмів. Основними

					03-51.2403.45.19	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

джерелами забруднення підземних вод можуть бути стічні води, поверхневі (дошові, талі, мийні) води, поля фільтрації, поля зрошення, витoki з каналізаційних мереж і споруд, покинуті свердловини.

III пояс ЗСО призначений для захисту підземних вод від хімічних забруднень. Розміри III поясу, як і II-го, визначаються гідродинамічними розрахунками за умови, що хімічні забруднення, що потрапили у водоносний пласт за його межами, або не досягнуть водозабору, рухаючись з підземними водами поза область живлення, або досягнуть водозабір не раніше розрахункового часу T_x (25 років або 9125 діб), припускаючи, що хімічне забруднення потрапляє безпосередньо у водоносний горизонт.

Джерелами хімічного забруднення підземних вод є неочищені виробничі стічні води, фільтрація з накопичувачів і інших технічних водоймищ і споруд, що збирають виробничі відходи та стоки, забруднений поверхневий стік з міських і сільськогосподарських територій, склади хімічних добрив і т. ін. При розрахунку ЗСО приймається умова, що в підземних водах хімічні забруднення не розкладаються і не трансформуються, тому разом з потоком підземних вод вони можуть поширюватися на значні відстані.

Перший пояс ЗСО. До складу зон санітарної охорони (ЗСО) входять три пояси: перший (I) пояс – зона суворого режиму, другий (II) і третій (III) – пояси обмежень.

Перший пояс (пояс суворого режиму) охоплює територію розташування водозаборів, майданчиків усіх водопровідних споруд; другий і третій пояси (пояси обмежень) - територію, на якій здійснюються заходи з охорони підземних вод (джерел водопостачання) від забруднення.

Перший пояс ЗСО водозабірних свердловин передбачає усунення можливого, випадкового або навмисного забруднення водозабірної споруди. Згідно ДБН В.2.5-74:2013 "Водопостачання зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування" для поодиноких водозабірних свердловин, що розташовані на території об'єкту, який унеможлиблює забруднення ґрунту і підземних вод.

					03-51.2403.45.19	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Для водозаборів, розташованих на території об'єкту, що виключає можливість забруднення ґрунту і підземних вод, а також для водозаборів, розташованих в сприятливих санітарно-технічних і гідрогеологічних умовах, розміри першого поясу ЗСО допускається скорочувати за узгодженням з місцевими органами санітарно-епідеміологічної служби до 15 м і 25 м відповідно. Проте це не стосується водозаборів, що розкривають технічні підземні води.

Перший пояс ЗСО водозабірних свердловин передбачає усунення можливого, випадкового або навмисного забруднення водозабірної споруди.

Перший пояс всіх водозабірних свердловин повністю знаходиться в межах території ПрАТ «Домобудівний комбінат №4», що огорожена бетонним парканом. Враховуючи те, що свердловини знаходяться на території режимного підприємства, що огорожений бетонним парканом та охороняється, свердловини вже тривалий час експлуатуються та проводиться контроль безпечності та якості їх води (у відповідності до їх цільового призначення) та зважаючи на той факт, що жоден нормативний документ не регламентує чіткі норми по встановленню ЗСО I поясу для свердловин, які видобувають технічні підземні води розміри ЗСО I поясу встановлені в межах існуючих на сьогоднішній день відстанях. Фактичні розміри I поясу наступні:

- для свердловини №1(11):

- на схід до 6,0 м
- на захід до 0,4 м.
- на північ до 15,0 м.
- на південь до 0,5 м.

- для свердловини №2(б/н):

- на схід до 1,7 м
- на захід до 1,2 м
- на південь до 14,0 м.
- на північ до 2,1 м.

					03-51.2403.45.19	Арк 18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відстань між свердловинами №2(б/н) та №1(11) складає 7,6 м. Ці дві свердловини мають суцільну ЗСО I поясу загальною площею біля 170 м².

- для свердловини №3: на північ, південь, схід та захід до 10,0 м.

Межі ЗСО I поясу зображені на рисунках 1.1-1.2



Рисунок 1.2 – ЗСО I поясу свердловин №№1(11), 2(б/н)



Рисунок 1.3 – ЗСО I поясу свердловини №3

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ОЗ-51.2403.45.19

Арк

19

Другий та третій пояси ЗСО. Згідно з діючим Наказом Міністерства охорони здоров'я України №173 від 19.06.1996 року «Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» п. 7.7 :

«Санітарна охорона поверхневих і підземних водних джерел централізованого водопостачання здійснюється відповідно до діючого Положення про порядок проектування і експлуатації зон санітарної охорони джерел водопостачання і водопроводів господарсько-питного водопостачання».

Тобто розміри ЗСО, а також комплекс необхідних санітарно-гігієнічних заходів визначаються відповідно до «Положення о порядке проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения» від 18 грудня 1982 р. (СанПиН 2640-82)».

Згідно «Положення про порядок проектування та експлуатації зон санітарної охорони джерел водопостачання та водопроводів господарсько-питного призначення» до захищених підземних вод відносяться напірні та безнапірні міжпластові води, що мають в межах всіх поясів ЗСО суцільні водотриви, що виключає можливість місцевого живлення з вище розміщених недостатньо захищених водоносних горизонтів.

Розташування меж II-го та III-го поясів ЗСО визначається за допомогою гідродинамічних розрахунків.

Границя II-го поясу ЗСО регламентується, виходячи з умови, що якщо за її межами через зону аерації або безпосередньо в водоносний горизонт надходить мікробне забруднення, то воно не досягне водозабору раніше закінчення терміну виживання хвороботворних бактерій.

Границя III-го поясу ЗСО розраховується виходячи з умови, що якщо за її межами в водоносний пласт надійде хімічне забруднення, то воно або не досягне водозабору, переміщуючись з підземними водами поза областю

					03-51.2403.45.19	Арк 20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

живлення, або досягне водозабору, але не раніше розрахункового часу (у нашому випадку 25 років).

Відповідно до особливих умов Спеціального дозволу на користування надрами №4775 від 08 червня 2016 р. п. 6 (Розробити проект зон санітарної охорони) та зважаючи на той факт, що розмірами II поясу ЗСО зазвичай є межами родовища виконаємо відповідні розрахунки ЗСО II поясу.

Оцінка експлуатаційних запасів підземних вод району м. Києва, вперше виконана у 1972 р. Всі наявні на той час свердловини були умовно згуртовані, у так звані "великі колодязі". Запаси м. Києва по сеноман-келовейському водоносному комплексу та байському водоносному горизонту були затверджені протоколом ДКЗ СРСР №6779 від 25.12.1972 р.

З тих пір, неодноразово, в межах «Великих колодязів» бурилися і перебудовувалися експлуатаційні свердловини, переглядалися експлуатаційні запаси підземних вод ДКЗ СРСР на нових ділянках («Виноградар», «Десна», «Бортничі I-II» та ін.) при незмінених затверджених запасах «Великих колодязів».

Тим не менш, в межах ділянка надр, де розташовані експлуатаційні свердловини ПрАТ «Домобудівний комбінат №4» №№1(11), 2(б/н) запаси ніколи не затверджувались.

Для виконання необхідних обчислень спочатку слід обґрунтувати вибір відповідних розрахункових залежностей. Їх вибір багато в чому залежить від схематизації природних умов.

Одне з найголовніших питань, від якого залежить вибір розрахункових залежностей, полягає у визначенні необхідності враховувати природний потік підземних вод, або ігнорувати цим чинником [4].

Зважаючи на той факт, що в межах водозабору ПрАТ «Домобудівний комбінат №4» розкритий водоносний горизонт алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок (свердловини №№1(11), 2(б/н)) та водоносний комплекс алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок та у відкладах

					03-51.2403.45.19	Арк 21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

канівської і бучацької серій еоцену (свердловина №3 визначемо природний потік для свердловин №№1(11), 2(б/н) за формулою:

$$i = \frac{H_2 - H_1}{L}$$

де $H_{1,2}$ – абсолютні відмітки статичного рівня підземних вод, м;

L – відстань між свердловинами, м.

$$i = \frac{97,0 - 97,0}{7,6} = 0,0$$

Зважаючи на доволі незначний водовідбір із експлуатаційних свердловин №№1(11), 2(б/н), можливий вплив від роботи Київського родовища підземних вод визначити природний потік водоносного горизонту алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок не представляє можливості [5].

Враховуючи це, приймається що на ділянці водозабору по водоносному горизонту та комплексу працюють умови басейну. В цьому випадку ЗСО має вигляд кола з водозабором в центрі. Для розрахунку ЗСО приймається розрахункова схема одношарового безмежного безнапірного водоносного горизонту (комплексу).

Розміри ЗСО 2-го та 3-ого поясів визначимо по формулі Білецького для басейнів підземних вод:

$$R = r = d = \sqrt{\frac{Q \cdot T}{\pi \cdot m \cdot n}},$$

де $R = r = d$ – радіус кола, що дорівнює області захвату водозабору в ізолюваному пласті, м;

					03-51.2403.45.19	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Q – прогнозний дебіт кожної свердловини водозабору, м³/д (подається за результатами аналізу загального водовідбору із кожної окремої свердловини);

T – розрахунковий час для обґрунтування границь II-го або III-го поясів ЗСО, доба;

m – потужність водоносного горизонту, м;

n – активна пористість порід.

Розрахунок 2-го поясу ЗСО водоносного горизонту у алювіальних і алювіально-делювіальних відкладах голоцену заплав річок і днищ бачок для свердловин №1(11), 2(б/н):

$$R_{1(11)} = \sqrt{\frac{Q \times T_2}{\pi \times m \times n}} = \sqrt{\frac{100 \times 200}{3,14 \times 12,0 \times 0,15}} = 59,0 \text{ м}$$

$$R_{2(б/н)} = \sqrt{\frac{Q \times T_2}{\pi \times m \times n}} = \sqrt{\frac{170 \times 200}{3,14 \times 8,0 \times 0,15}} = 95,0 \text{ м}$$

Розрахунок 2-го поясу ЗСО водоносного комплексу алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок та у відкладах канівської і бучацької серій еоцену для свердловини №3:

$$R_{3(05/03-08)} = \sqrt{\frac{Q \times T_2}{\pi \times m \times n}} = \sqrt{\frac{100 \times 200}{3,14 \times 47,0 \times 0,15}} = 30,0 \text{ м}$$

Так як II пояс ЗСО свердловини №2(б/н) включає в себе пояси свердловин №№1(11), 3 – пропонується визначити ЗСО II поясу суцільну для всього родовища технічних підземних вод водозабору ПрАТ «Домобудівний комбінат №4» радіусом 95,0 м.

					03-51.2403.45.19	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Межі 2-го поясу ЗСО водозабору технічних підземних вод водоносного горизонту алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок та водоносного комплексу алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок та у відкладах канівської і бучацької серій еоцену показані на плані других поясів ЗСО водозабору [4].

Слід відзначити, що відповідно до чинного законодавства для родовищ технічних підземних вод розміри III поясу ЗСО не встановлюються та не розраховуються. Проте для наочності нижче виконаємо ці розрахунки та винесемо на топографічну основу.

Розрахунок 3-го поясу ЗСО водоносного горизонту у алювіальних і алювіально-делювіальних відкладах голоцену заплав річок і днищ балок для свердловин №1(11), 2(б/н):

$$R_{1(11)} = \sqrt{\frac{Q \times T_3}{\pi \times m \times n}} = \sqrt{\frac{100 \times 10^4}{3,14 \times 12,0 \times 0,15}} = 421,0 \text{ м}$$

$$R_{2(б/н)} = \sqrt{\frac{Q \times T_3}{\pi \times m \times n}} = \sqrt{\frac{170 \times 10^4}{3,14 \times 8,0 \times 0,15}} = 672,0 \text{ м}$$

Розрахунок 3-го поясу ЗСО водоносного комплексу алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок та у відкладах канівської і бучацької серій голоцену для свердловини №3:

$$R_{3(05/03-08)} = \sqrt{\frac{Q \times T_3}{\pi \times m \times n}} = \sqrt{\frac{100 \times 10^4}{3,14 \times 47,0 \times 0,15}} = 213 \text{ м}$$

Так як III пояс ЗСО свердловини №2(б/н) включає в себе пояси свердловин №№1(11), 3 – ЗСО III поясу визначаються, як суцільна для всього родовища технічних підземних вод водозабору ПрАТ «Домобудівний

					03-51.2403.45.19	Арк
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

комбінат №4» радіусом 672,0 м. У східному напрямку розміри ЗСО III поясу обмежуються границею озера.

Межі 3-го поясу ЗСО водозабору технічних підземних вод водоносного горизонту алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок та водоносного комплексу алювіальних і алювіально-делювіальних відкладів голоцену заплав річок і днищ балок та у відкладах канівської і буцацької серій еоцену показані на плані третіх поясів ЗСО водозабору [6].

Таблиця 1.1 – Межі поясів зони санітарної охорони (ЗСО) свердловин №№1(11), 2(б/н), 3 водозабору ПрАТ «Домобудівний комбінат №4»

№ свердловин	Дебіт, м ³ /д	ЗОНИ САНІТАРНОЇ ОХОРОНИ (ЗСО)	
		II пояс ЗСО, м	III пояс ЗСО, м
Водоносний горизонт у алювіальних і алювіально-делювіальних відкладах голоцену заплав річок і днищ бачок			
1(11)	100	59,0	421,0
2(б/н)	170	95,0	672,0

1.3 Вплив будівництва на навколишнє середовище і людину

В цілому будівельне виробництво негативно впливає на природні комплекси. В районах будівництва, особливо промислового, спостерігається високий рівень забруднення повітря, води, ґрунту. Це відбувається на всіх стадіях будівництва: при проведенні проектно-вишукувальних робіт, при будівництві доріг і кар'єрів, безпосередньо при виконанні робіт на будівельному майданчику [7].

Основними джерела забруднень при будівельних роботах є: буропідривні, побудова котлованів і траншей, застосування гідравлічного способу розробки ґрунту, вирубка лісу і чагарнику, випалювання ґрунту вогнищами, кар'єрні розробки, пошкодження ґрунтового шару і змив забруднень з будівельного майданчика, освіта звалищ будівельного сміття, викиди автотранспорту та інші механізми, що діють в зоні будівництва[6].

					03-51.2403.45.19	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
						25

Будівельне виробництво, яке ведеться в районах дикої природи, згубно впливає на тваринний світ. Порушуються місця проживання багатьох видів, що веде до скорочення їх чисельності. Тварини змушені залишати звичні місця проживання, мігрувати в інші райони, часто менш сприятливі для виживання.

Впливи будівельного виробництва на навколишнє середовище можуть бути прямими і непрямими. Наприклад, безпосередньо при виробництві будівельних робіт відбувається знищення екосистем на території будмайданчика, забруднення будівельними відходами ґрунтів, поверхневих і підземних вод. Непряме забруднення відбувається через вибір будівельних матеріалів і їх використання. Так, негативні впливи на природне середовище відбуваються вже при видобутку сировини для будівельних матеріалів, їх виробництві, транспортуванні [7].

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ, МЕТОДІВ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

2.1 Аналіз методів очистки повітря

Особливістю атмосфери є її здатність до самоочищення. Самоочищення повітря відбувається як наслідок мокрого і сухого випадання домішок, абсорбції, бактеріями, переробки, поглинання рослинами, переробки мікроорганізмами та ін.

Висадка чагарників і дерев допомагає очищенню повітря від пилу, оксидів вуглецю, діоксиду сірки, та інших речовин. Максимальними поглинаючими властивостями щодо діоксиду сірки володіє липа, тополя, ясен. Величезну роль в очищенні атмосферного повітря грають ґрунтові мікроорганізми і бактерії. При температурі 15-35°C мікроорганізми переробляють на 1 м² до 81 т оксидів та діоксидів вуглецю на добу.

Ступінь очищення поділяється на проектний і фактичний, а за рівнем - на максимальний і експлуатаційний.

При поганих метеорологічних умовах, коли викиди можуть бути шкідливими для здоров'я населення, підприємства повинні понизити викиди шкідливих речовин за рахунок технічних засобів або повної ліквідації джерел забруднення [8].

Сучасні вимоги до якості і ступеня очищення викидів досить високі. Для їх дотримання необхідно використовувати технологічні процеси і обладнання, які знижують або повністю виключають викид шкідливих речовин в атмосферу, а також забезпечують нейтралізацію утворених шкідливих речовин; експлуатувати виробниче та енергетичне обладнання, яке виділяє мінімальну кількість шкідливих речовин; закрити невеликі

					ОЗ-51.2403.45.19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коваленко Д.О.			АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ, МЕТОДІВ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	Літ.	Арк.	Арк ушів
Перевір.		Броницький В.О.						
Реценз.						КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ		
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

котельні та підключити споживачів до ТЕЦ; застосовувати антитоксичні присадки, перевести теплоенергетичні установки з твердого палива на газ.

Способи очищення викидів в атмосферу від шкідливих речовин можна поєднати в такі групи:

- очищення викидів від пилу і аерозолів;
- очищення викидів від газоподібних шкідливих речовин;
- зниження забруднення атмосфери вихлопними газами від двигунів внутрішнього згоряння транспортних засобів та стаціонарних установок;
- зниження забруднення атмосфери при транспортуванні, навантаження і вивантаження сипучих вантажів.

Для очистки викидів від шкідливих речовин використовуються хімічні, механічні, фізичні, , фізико-хімічні та комбіновані методи[9].

Механічні методи засновані на використанні сил тяжкості (гравітації), сил інерції, відцентрових сил, принципів сепарації, дифузії, захоплення тощо.

Способи очищення базуються на використанні електричних та електростатичних полів, охолодження, кристалізації, конденсації, поглинання.

В хімічних методах використовуються реакції окислення, нейтралізації, відновлення, каталізації, термоокисленню.

Фізико-хімічні методи ґрунтуються на принципах сорбції (абсорбції, адсорбції, хемосорбції), коагуляції і флотації.

Гравітаційні пилоочисні камери використовуються за принципом зниження швидкості руху газів до рівня, коли пил та частинки рідини осідають під дією сил тяжіння [9].

Гравітаційні пилоосаджувальні камери - це порожнинна або з полицями коробка зі сталі з бункером для збору пилу.

При зниженні висоти камери процес очищення поліпшується, тому порожнину камери розділяють полицями, які проектуються під кутом або з можливістю регулювання. Гравітаційні пилеосадительные камери придатні для осадження частинок пилу діаметром понад 50 мкм. Гідравлічний опір гравітаційних камер лежить в межах 50-150 Па. Швидкість газу - 0,2-1,5 м / с.

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Камери забезпечують ступінь очищення не більше 50%, тому їх використовують як попередній ступінь пиловловлювання.

Інерційні сепаратори працюють на принципі різкої зміни напрямку потоку газів. У місцях зміни напрямку відбувається осідання твердих частинок забруднюючих речовин. Сепаратори дозволяють осаджувати частинки діаметром 25- 30 мкм. Інерційні газоочисники мають продуктивність від 45 до 582 м³ / год. До цього типу можна віднести і жалюзійні пиловловлювачі, які мають гідравлічний опір 100-400 Па, допускають температуру газу, що очищається до 450 °С, швидкість на підході до решітки – 15-25 м / с [10].

Практично використовуються наступні типи циклонних сепараторів:

- горизонтальні пиловловлювачі, які працюють за принципом надання газам вихороподібного кругового руху за допомогою вертушки з системою невідхідлюваних лопатей;
- вертикальні сепаратори, що працюють за принципом подачі газу зверху через горизонтально встановлену кільцеву крильчатку, яка надає газові обертального руху, тверді частинки осідають на дні, а очищений газ відводиться через центральну трубу;
- вертикальні сепаратори з тангенціально розташованої вхідною частиною. У цьому сепараторі затриманий газ надходить збоку або знизу і набуває тангенціального руху, який виносить тверді частинки до стінок, а потім в пилозбірники;
- ротаційні струменеві пиловловлювачі є різновидом відцентрового циклонного сепаратора, в якому вихорі-подібність руху газу, посилена тангенціальним повітряним потоком. У них пил накопичується всередині повітряного середовища і під дією гравітаційних сил падає на дно пило збирача [10].

Апарати мокрого очищення газів від пилу працюють за принципом промивання газів. Ці види очисних пристроїв застосовуються на ділянках забарвлення виробів, нанесення полімерних покриттів, в замкнених системах повітрокористування. Такі пристрої дозволяють очищати гази від дрібних

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

механічних забруднень. Застосовуються і прості водяні завіси, через які проходять забруднені потоки повітря.

За принципом роботи апарати мокрого очищення газів поділяються на барботажні і пінні, порожнинні і насадкові, відцентрові, ударно-інерційні, динамічні і турбулентні [11].

Порожнинні і насадкові апарати-скрубери працюють за принципом пропускання газів через потік розпорошеної, що стікає по насадках води. Швидкість газового потоку не перевищує 1-1,2 м/с. Гідравлічний опір установок не перевищує 250 Па. Витрата води становить до 10 м³ на 1 м апарату. Ефективніше за все видаляють частинки розміром більше 10 мкм.

При роботі барботажних і пінних апаратів забруднені гази проходять через шар рідини або піни. Апарати мають величезний гідравлічний опір до 2000 Па. Вони вловлюють частинки розміром до 2 мкм. Продуктивність апаратів конструкції ЛТІ - від 2 до 45 тис. м³/год, швидкість проходження газів - до 2 м/с, ступінь очищення - до 99% [11].

Апарати ударно-інерційного типу працюють за принципом інерційного осадження механічних забруднень під час зміни напрямку газового потоку над поверхнею рідини. Найбільше застосування отримали статичні пиловловлювачі типу ПВМ, ротоклони і скрубери ударної дії. Продуктивність ударно-інерційних апаратів - 2500-90 000 м³/год. Швидкість потоку газу - до 56 м / с, ступінь очищення - до 98%. Витрата води - 0,8-4 м³ / год на 1000 м³газу.

Відцентрові апарати мокрого очищення газів працюють за принципом завихрення газів спеціальними лопатками або за допомогою тангентального підведення газу з одночасним зрошенням з форсунок. Їх експлуатують для очищення димових газів які містять сірчані гази, і забезпечують ступінь очищення до 90%. Використовуються також турбулентні і динамічні промивачі [11].

При роботі електростатичних установок гази, які очищають пропускають через електростатичне поле високої напруги (до 50 кВ), воно

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

створюється спеціальними електродами. Частки набувають негативний заряд при проходженні через електричне поле і притягуються до електродів, які з'єднані з землею, ось тому вони мають позитивний заряд. Передбачена спеціальна механічна система для очищення електродів. Електростатичний метод очищення газів дозволяє вловлювати частинки розміром до 0,1 мкм. Споживання енергії електростатичних установок становить 0,8-0,6 кВт на 10000 м³ газу.

У пористих фільтрах забруднені гази пропускають через тканину, сукно, повсть, синтетичні матеріали, металеві сітки, гравій. Ці установки гарантують високу якість очистки. Головний їх недолік - зниження тиску газу після фільтрації, висока вартість експлуатації, часта заміна елементів.

Найпоширеніші апарати для очищення газів від механічних частинок це рукавні фільтри, основним елементом яких є рукавоподібний мішок, натягнутий на трубчасту раму. Коли гази проходять через мішок пилові частинки залишаються на тканині. Видалення пилу з мішків проісходить механічним витрушуванням, продувкою його в зворотному напрямку, очищенням струменями повітря, також використовуються низькочастотні акустичні генератори для відділення твердих частинок від мішка [12].

Також використовуються зернисті фільтри, в тому ж числі з металокераміки, тканинні рулонні фільтри, вони забезпечують вищу якість очищення. Але їх недоліком є низька пилоємність і швидке засмічення.

В енергетичних викидах і технологічних вентиляційних на підприємствах часто зустрічаються діоксид сірки, оксиди азоту, оксиди і діоксиди вуглецю, а також мінеральні речовини від виробництва будівельних матеріалів, феноли, сполуки металів, лакофарбові матеріали, синтетичні матеріали.

Методи очищення викидів від газоподібних речовин за характером фізико-хімічних процесів поділяються таким чином:

- промивка викидів розчинниками, які НЕ поєднуються з забруднювачами (метод абсорбції);

					03-51.2403.45.19	Арк
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- промивка викидів розчинами, що вступають в хімічну сполуку з забруднювачами (метод хемосорбція);
- поглинання газоподібних забруднювачів твердими активними речовинами (метод адсорбції);
- використання каталізаторів;
- термічна обробка викидів;
- осадження в магнітних і електричних полях;
- виморожування.

Метод абсорбції будується на поділі газоповітряної суміші на частини шляхом поглинання шкідливих компонентів абсорбентом. Вибирають рідини в якості абсорбентів, вони здатні поглинати шкідливі домішки. Для знищення з викидів аміаку, фтористого і хлористого водню використовується вода. Один кілограм води розчиняє сотні грамів хлористого водню і аміаку. Сірчані гази у воді розчиняються погано, витрата води в цьому випадку дуже великий. Для видалення ароматичних вуглеводнів, водяної пари та інших речовин застосовується сірчана кислота. Для очищення газових викидів методом абсорбції застосовуються форсунки, плівкові, трубчасті апарати – абсорбери [12].

Хемосорбція базується на поглинанні газів і парів твердим і рідким поглиначами з утворенням хімічних сполук. Цей метод використовують при очищенні викидів через вентиляції гальванічних дільниць. Розчинником для очищення викидів від хлористого водню є 3% -й розчин їдкого натру. Хемосорбція використовується також для очищення викидів від оксидів азоту.

Адсорбція базується на селективному витяганні шкідливих домішок з газових сумішей за допомогою твердих адсорбентів. Як адсорбент найширше застосовується активоване вугілля, іонообмінні смоли та ін.

Геометричні параметри адсорбентарасчітуються по аналітичними залежностями або номограмами. Як каталізатори використовують платину, двоокис марганцю, метали платинової ряду, окиси міді, пентокис ванадію та ін.

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Каталітичний метод використовується для очищення викидів від окису вуглецю за рахунок його окислення до двоокису вуглецю.

Термічний метод ґрунтується на спалюванні і термічної нейтралізації речовин у викидах. Цей метод використовується тоді, коли небезпечні домішки у викидах спалюються. Термічний метод в разі очищення викидів від лакофарбових та просочувальних частинок найбільш ефективний. Системи термічного і вогневого знешкодження гарантують ефективність очищення до 99% [13].

2.2 Аналіз сучасного обладнання для очистки атмосферного повітря від будівельних матеріалів

Циклон СЦН-40 900 для будівельних матеріалів

Циклон СЦН-40-900 - одна з найкращих установок, що застосовуються на території України і країн СНД для очищення повітряних мас від забруднень різної природи –пилу, сажі, цукрової пудри, будівельних матеріалів тощо. Такий тип циклонів в два рази ефективніше в роботі , ніж ЦН-15. Устаткування видаляє пилові частинки, середнього і великого розміру. Також пристрої можна додатково укомплектувати фільтрами, які ловлять дрібні пилові частинки.

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

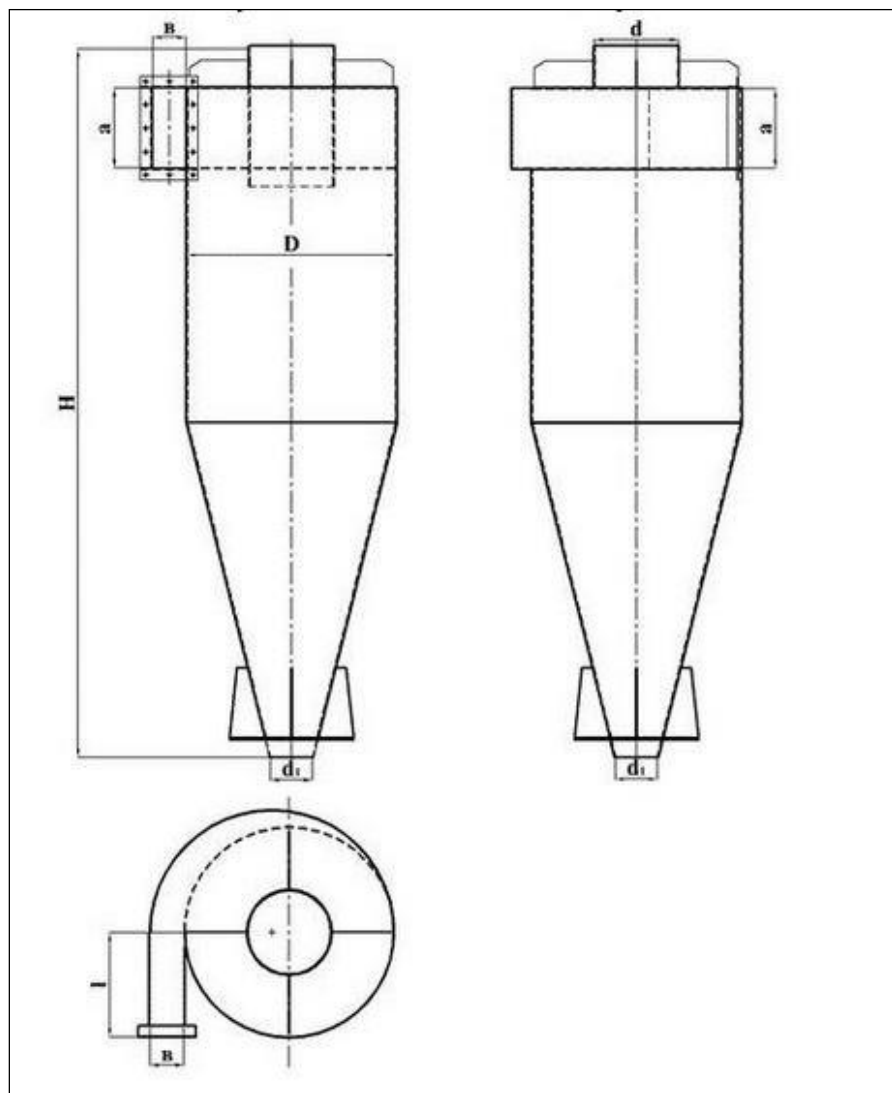


Рисунок 2.1 – Циклон СЦН-40 900

Таблиця 2.1 – Характеристики циклону СЦН-40 900

Країна виробник	Україна
Продуктивність	3500 м ³ /год
Ступінь очищення повітря	97%
Максимальна температура навколишнього середовища	40°
Вага	108 кг
Робочий тиск	5000 Па
Масова концентрація пилу в очищуваному газі	250000 мг/м ³
Висота	3377 мм
Діаметр	900 мм

Переваги використання циклонів СЦН-40-900.

Попит циклонів на різних підприємствах пояснюється:

					03-51.2403.45.19	Арк
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ефективністю очищення повітря від сторонніх включень (90-98%);
- можливістю використання пристроїв на будь-яких підприємствах, де важлива організація ефективного очищення повітряних мас;
- відсутністю не менше продуктивних аналогів;
- простої конструкції і технічного обслуговування систем;
- прийнятною ціною.

Круглий фільтр WAMFLO



Рисунок 2.2 – Фільтр WAMFLO E

Система очищення стисненим повітрям повністю вбудована в кришку фільтра, що дозволяє зменшити габарити фільтру і витрати на технічне обслуговування, а також забезпечує можливість їх безперервного використання.

					03-51.2403.45.19	Арк
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пил, вловлюється з потоку повітря спеціальними елементами, що фільтрують, повертається в силос, бункер або накопичувач.

Фільтруючі елементи періодично очищаються інноваційною технологією продувки за допомогою електромагнітних клапанів [14].

Залежно від вимог, круглі фільтри WAMFLO можуть комплектуватися кришкою з вентилятором або кришкою для підключення зовнішньої аспірації, а також лійкою для збору пилу.

Таблиця 2.2 – Характеристики фільтру WAMFLO E

Назва характеристики	Характеристика
Потужність вентилятора	4,5кВт
Продуктивність	3800м ³ /год
Діаметр фільтра	900мм
Фільтруючі елементи	круглі
Фільтруючі матеріали	гладкий поліестеровий
Висота	770мм

Широкий вибір фільтрів по висоті, діаметру та площі поверхні, що фільтрує, конструкції і матеріалів фільтруючих елементів дозволяє використовувати круглі фланцеві фільтри практично в будь-яких галузях промисловості [14].

Циклон ЦМ-500 У



Рисунок 2.3 – Циклон ЦМ-500 У

Таблиця 2.3 – Характеристики циклону ЦМ-500 У

Країна виробник	Україна
Продуктивність	3500 м ³ /год
Ефективність	97%
Вага	357 кг
Робочий тиск	2000 Па
Діаметр	500 мм
Висота	4095 мм
Максимальна температура повітря	40°
Швидкість	4 м/с

Циклони ЦМ 500 -У, які є вдосконаленою версією циклонів ЦОК, призначаються для очищення газо-повітряних сумішей від зернистого і волокнистого пилу. Циклон серії ЦМ використовуються на підприємствах, на підприємствах, які потребують очищення від абразивних і липких забруднень, хімічної галузі а також на підприємствах, які переробляють пластмасу.

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Циклони універсальні відмінно очищають повітря з високим відсотком абразивних забруднень.

Циклон для очищення повітря працює на основі відцентрової сили, вона сприяє обертально-поступальному переміщенню повітряних потоків. Напрямок руху повітря забезпечується за рахунок вхідного вузла. Тверді частинки осідають з газами в бункері. Гази, разом з твердими частинками проникли в бункер, очищаються від пилу і крізь центральний отвір відбійного конуса знову обертаються в універсальний циклон ЦМ [15].

Особливості конструкції

Корпус циклону універсального ЦМ 500 -У складається з циліндра і конуса. Дане виконання виключає вплив на нього частинок абразиву і подальший знос. Внутрішній відбійний конус прикріплений до стінки циліндричної частини бункера за допомогою подовжених лапок. Отвір між підставою відбійного конуса і стінкою корпусу за рахунок даної особливості вільне.

2.3 Порівняння сучасного обладнання

На підприємстві ПрАТ «Домобудівний комбінат №4» система очистки повітря в поганому стані, її необхідно замінити на більш продуктивну та екологічнішу.

Для цього я візьму декілька сучасних установок і порівняю їх для вибору в моєму проекті.

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4 – Порівняння сучасного обладнання для очистки повітря

Характеристика	Циклон СЦН-40 900	Фільтр WAMFLO E	Циклон ЦМ-500 У
Країна виробник	Україна	Україна	Україна
Продуктивність, м ³ /год	4350	3800	3500
Діаметр, мм	900	900	500
Висота, мм	3377	900	4095
Робочий тиск, Па	5000	2000	2000
Швидкість фільтрації, м/с	5	3	4
Вага, кг	108	102	357
Ціна, грн	10000	100000	15000

Порівнявши ці фільтри, у моєму випадку підходить циклон СЦН-40 900. Він найбільш продуктивний, за екологічною ефективністю найкращий, економічніший з усіх.

Висновки до розділу 2

Внаслідок зношення установок на ПрАТ «Домобудівний комбінат №4» ефективність очищення атмосферного повітря впала з 96% до 60%. Це означає, що необхідно замінити установку.

Провівши аналіз сучасного обладнання, я зробила висновки, що в нашому випадку підходить циклон СЦН-40 900. Він задовольняє всі наші потреби, підвищує ефективність очищення атмосферного повітря [15].

3 МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

3.1 Система очистки атмосферного повітря на ПрАТ «Домобудівний комбінат №4»

На ПрАТ «ДБК-4» заводі залізобетонних виробів діє 68 стаціонарних джерела викидів забруднюючих речовин.

Очищення повітряного середовища від забруднюючих речовин здійснюється за рахунок двох циклонів (очистка повітря від правильних верстатів) та циліндричних повітряних фільтрів WAMECO (очистка газоповітряної суміші від силосів зберігання цементу) [16].

Пилогазоочисна установка

Установка складається з групи циклонів ЦН-15*2упØ600 та рукавного фільтру СМЦ-166.В експлуатацію установка була введена в 1987 році.

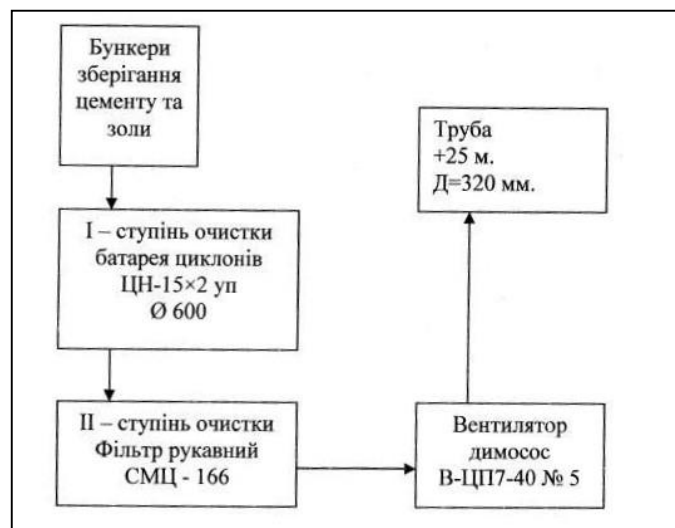


Рисунок 3.1 – Схема включення апарату

					03-51.2403.45.19							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Коваленко Д.О			МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ			Літ.		Арк.	Аркуші	
Перевір.		Броницький В.О										
Реценз.												
Н. Контр.		Репин М.В.										
Затверд.		Ткачук К.К.										

Елементом рукавних фільтрів, що фільтрує є фільтрувальні рукави, зшиті з технічного фільтруючого матеріалу, який підбирається в залежності від умов експлуатації, а також хімічного складу димових газів та забрудненої пилоповітряної маси.

Циклон являє собою спеціалізовану Повітроочисні установку (хоча подібні агрегати застосовуються також в якості стружковідсмоктувачів, тирси та інших засобів для видалення відходів) [17].

Як повітроочисні промислові конструкції циклонів повинні забезпечувати відсмоктування і видалення пилу з ефективністю не нижче 85...90%, при видаленні пилу з частинками з розмірами не менше 10...12 мкм. Найбільш ефективні електрофільтри, завдяки яким одночасно проводиться зняття зарядів статичної електрики з частинок пилу.

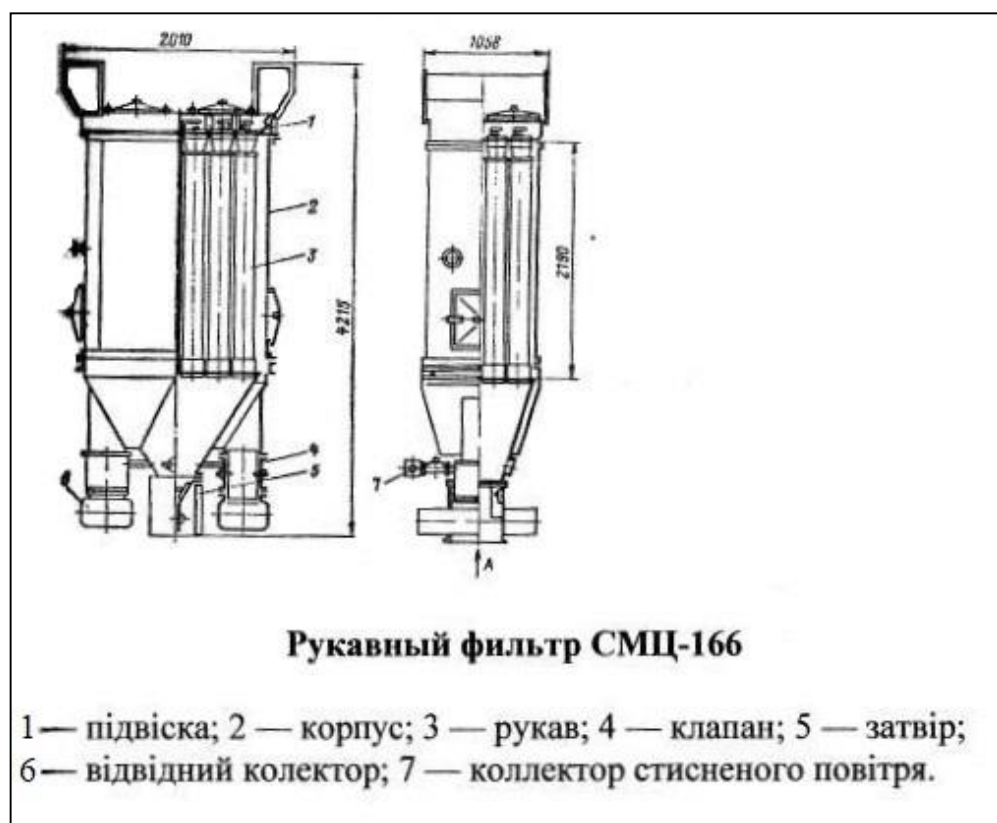


Рисунок 3.3 – Циклон ЦН×2упØ600.

Принцип дії циклону полягає в наступному. У равликоподібний вхідний простір циклону з великою швидкістю (до 20 м/с) надходить повітря, для чого

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

зазвичай використовуються вентилятори. Повітря, що містить частинки пилу, закручується, після чого надходить в кінічну порожнину апарату.

Особливості геометричної будови циклону обумовлюють поступове збільшення швидкості повітряного потоку, що містить пил і інші відходи. В процесі цього відбувається самовідокремлення більш важких частинок пилу від більш легких. Перші осідають на дно, а другі, переміщаючись в конусоподібному просторі, потрапляють в пилозбірник, звідки їх вже легко видалити за допомогою відра або герметичного контейнера. Очищене повітря через трубу видаляється в атмосферу [17].

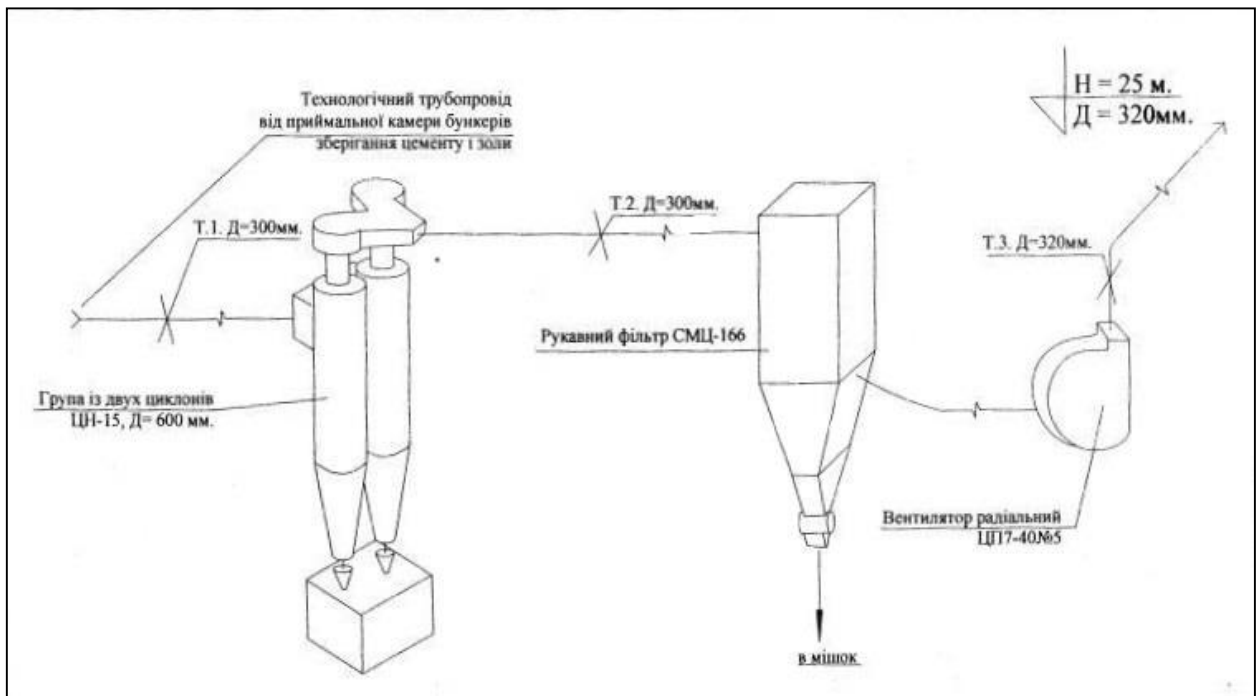


Рисунок 3.4 – Аксонометрична схема установки очистки газа

Таблиця 3.1 – Параметри газопилового потоку

Номер точки на аксометричній схемі	Параметри перерізу газоходу		Швидкість, м/с	Продуктивність, м³/год
	D(a*b), мм	Переріз, м²		
1	300	0,071	11,2	2863
2	300	0,071	11,5	2939
3	320	0,080	10,3	2966

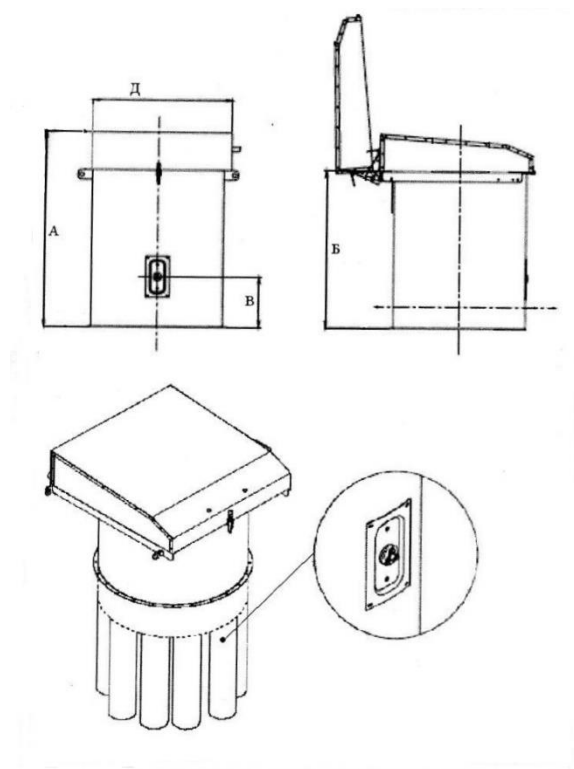
Циліндричний повітряний фільтр WAMECO FC3V2401

Установка призначена для очистки газоповітряної суміші від бункеру цементу.

Рік впровадження -2004 рік.



Рисунок 3.5 – Схема включення апарату



WAMECO FC3V2401:

Конструктивні розміри: А=1415; В=920; В=270; Д=800.

Рисунок 3.6 – Загальний вигляд апарату з розмірами, схема

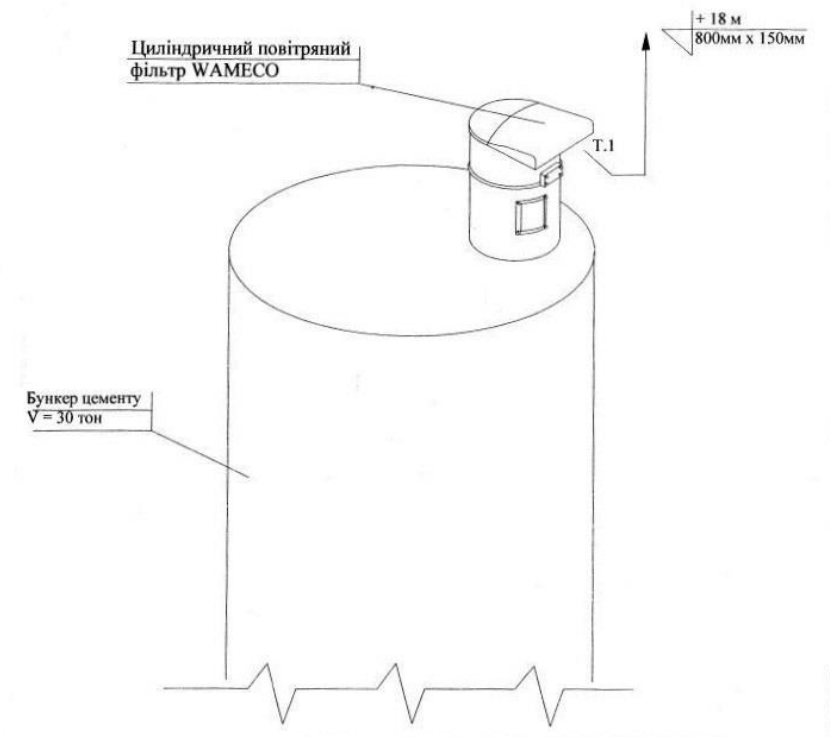


Рисунок 3.7 – Аксонометрична схема установки очистки газа

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Таблиця 3.2 – Характеристики фільтру WAMECO FC3V2401

Номер точки на аксонометричній схемі	Параметри перерізу газоходу		Швидкість ,м/с	Продуктивність, м ³ /год
	D(a*b),мм	Переріз, м ²		
1	800*150	0,12	5,7	2462

Фільтр для силосу WAMECO -малогабаритний металевий корпус, всередині якого змонтований набір фільтруючих компонентів. В якості фільтруючої речовини застосовуються прямовисні рукавні картриджі, зроблені з особливого матеріалу, що фільтрує.

Пил сідає на тканини фільтруючих складових і згодом скидається назад в силос за допомогою системи очищення, встановленої поруч з фільтром за винятком втрати продукту [18].

Фільтр для цементу встановлюється на всі типи силосів, ємностей і резервуарів для усунення пилу з повітря, що виходить при завантаженні різних сипучих і порошкових речовин (цемент, вапно, мінеральні суспензії зола, гіпс і інші матеріали). Наші пропоновані фільтри мають більш тривалі експлуатаційні цикли, які призводять до зниження експлуатаційних витрат. Вони широко використовуються в різних промислових застосуваннях з метою фільтрації або видалення частинок пилу. Спеціально розроблені для виробництва цементу.

Фільтр цементного силосу гарантовано відповідає чинним стандартам і виготовлений з високоякісних матеріалів і компонентів. Наша система контролю якості гарантує, що все обладнання розроблено і виготовлено з жорсткими характеристиками і підтверджено перевищення очікувань продуктивності [18].

					03-51.2403.45.19	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Таблиця 3.3 – Забруднюючі речовини до модернізації системи очистки

Назва речовини	Концентрація, мг/м ³	Фактичні викиди за рік, т/рік	ГДК, мг/м ³	Концентрація на виході з системи очистки, мг/м ³	Викиди за рік після очистки, т/рік	Ефективність, %
Пил деревини	20	20	0,5	8	8	60
Пил металевий	17,6	18,5	10	7,04	7,4	60
Пил цементний	10	17	6	4	6,8	60

Установлені два циклони ЦН-15 працюють з 1987 року. Внаслідок такої експлуатації без заміни установок, ці циклони зносились. Їх ефективність впала до 60%, продуктивність зменшилась.

3.2 Модернізація системи очистки атмосферного повітря

Проаналізувавши установки в розділі 2.2 я обрала установку Циклон СЦН-40 900 для будівельних матеріалів. Цей апарат замінить два циклона ЦН-15, які були встановлені на підприємстві до модернізації. Продуктивність двох циклонів ЦН-15 разом становить 2863 м³/год, а циклону СЦН-40 900 становить 3500 м³/год [19].

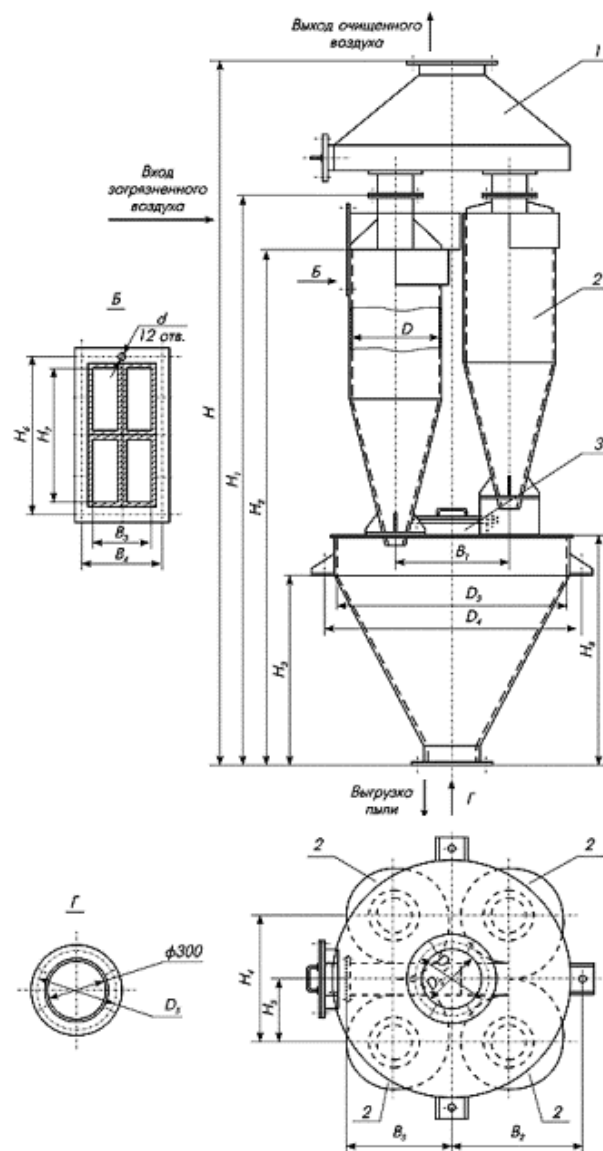


Рисунок 3.8 – Схема циклона СЦН-40 900

					03-51.2403.45.19	Арк. 48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переваги циклонів:

- низька вартість;
- простота обслуговування;
- відносно низький перепад тиску.

Таблиця 3.4 – Забруднюючі речовини після модернізації системи очистки

Назва речовини	Концентрація, мг/м ³	Фактичні викиди за рік, т/рік	ГДК, мг/м ³	Концентрація після модернізації, мг/м ³	Викиди за рік після модернізації, т/рік	Ефективність, %
Пил деревини	20	20	0,5	0,5	0,6	97
Пил металевий	17,6	18,5	10	0,528	0,555	97
Пил цементний	10	17	6	0,3	0,51	97

Конструктивно, і за характеристиками циклони практично не мають аналогів. Порівнювати їх можна з груповими установками, але тим не менш, ефективність і якість роботи в рази вище.

Матеріал для виготовлення - сталь, за характеристиками подібна нержавіючої. Для роботи з абразивними частинками стінки можуть виготовлятися з міцніших матеріалів, з більшою товщиною.

Корпус після складання покривається фарбою. Циліндри циклону з'єднані між собою фланцями, які входять в комплект. Додатково можна замовити перехідники, які дозволять поєднати циклон СЦН 40 з повітроводами різного діаметру. Установка може мати праве або ліве виконання – залежно від напрямку закручування і відведення повітря після очищення [20].

Висновки до розділу 3

В розділі розглянуто систему очистки атмосферного повітря на ПрАТ «Домобудівний комбінат №4» до модернізації. Розглянуто викиди забруднюючих речовин до модернізації системи та після встановлення циклону СЦН-40 900.

Ефективність нової установки значно перевищує ту ефективність, яка існує зараз в установках на підприємстві [21].

					03-51.2403.45.19	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ

4.1 Екологічний податок

Суми податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення (Пвс), обчислюються платниками податку самостійно щокварталу виходячи з фактичних обсягів викидів, ставок податку за формулою:

$$\Pi_{\text{вс}} = \sum_{i=1}^n (M_i \times H_{\text{пi}}),$$

де M_i - фактичний обсяг викиду i -тої забруднюючої речовини в тоннах (т);

$H_{\text{пi}}$ - ставки податку в поточному році за тонну i -тої забруднюючої речовини у гривнях з копійками [22].

1) Розрахунок екологічного податку до модернізації системи очистки атмосферного повітря

Таблиця 4.1 – Валові викиди забруднюючих речовин за рік та ставки податку до модернізації

Назва речовини	Викиди за рік після очистки	Ставка податку, грн/т
Пил деревини	8	138,57.
Пил металевий	7,4	598,4
Пил цементний	6,8	598,4

					03-51.2403.45.19			
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<div style="text-align: center;"> ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ </div>			
Розроб.		Коваленко Д.О.						
Перевір.		Тверда О.Я.						
Реценз.								
Н. Контр.		Репін М.В.						
Затверд.		Ткачук К.К.			<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Літ.</div> <div>Арк.</div> <div>Аркушів</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div></div> <div>51</div> <div></div> </div>			

$$П_1 = 8 * 138,57 + 7,4 * 598,4 + 6,8 * 598,4 = 9605,8 \text{грн}$$

2) Розрахунок екологічного податку після модернізації системи очистки атмосферного повітря:

Таблиця 4.2 – Валові викиди забруднюючих речовин за рік та ставки

Назва речовини	Викиди за рік після модернізації, т/рік	Ставка податку, грн/т
Пил деревини	0,6	138,57
Пил металевий	0,555	598,4
Пил цементний	0,51	598,4

податку після модернізації

$$П_2 = 0,6 * 138,57 + 0,555 * 598,4 + 0,51 * 598,4 = 720,44 \text{грн}$$

Таблиця 4.3 – Величина капіталовкладень, використаних для зменшення шкідливих речовин

Назва	Сума, грн
Одноразові капітальні вкладення	10000
Експлуатаційні витрати (грн.)	3000

$$\Delta П = П_1 - П_2 = 9605,8 - 720,44 = 8885,4 \text{грн}$$

Розмір чистого економічного річного ефекту:

$$E = (Y_{\text{пр}} + \Delta D) - (C + E_n \cdot K)$$

де E – розмір чистого економічного річного ефекту;

$Y_{\text{пр}}(\Delta П)$ – результат природоохоронних заходів;

ΔD – додатковий дохід;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень (коефіцієнт дисконтування), $E_n = 0,15$;

					03-51.2403.45.19	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

С – витрати за рік;

К – вартість установки.

$$E = (8885,4 + 0) - (3000 + 0,15 \cdot 10000) = 4385,4 \text{ грн}$$

Термін окупності:

$$T_{\text{ок}} = \frac{B}{E} = \frac{4500}{4385,4} = 1,03 \text{ рік}$$

4.2 Еколого-економічна оцінка природних ресурсів

Відповідно до статті 17 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» належать наступні види діяльності, що спрямовані на зменшення і ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище. До переліку відносять будівництво та експлуатацію очисних споруд, створення систем з замкнутими циклами, розвиток маловідходних технологій, охорона та відтворення фауни, охорона тарациональне використання надр, розміщення підприємств [23].

Здійснення природоохоронних заходів, як і будь-яких інших соціальних заходів, вимагає витрат, але їх нездійснення також тягне за собою витрати. Ці витрати є двома важливими складовими екологічними витрат.

Серед різних видів економічних оцінок стану природного середовища частіше використовується оцінка екологічних витрат, що є сукупністю народногосподарських витрат, викликаних з допущеним рівнем екологічних порушень.

Перша складова — витрати на природоохоронні заходи в місці потенційного виникнення екологічних порушень. До них належать витрати на попередження забруднень, ерозійні заходи та ін.

					03-51.2403.45.19	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Друга складова — економічні збитки від екологічних порушень, що виникають внаслідок відмови від природоохоронних заходів. Вони складаються з витрат на компенсацію сировинних втрат з газами, що відходять, твердими відходами, стічними водами, а також із витрат на попередження і ліквідацію несприятливого впливу на реципієнтів (об'єкти, яким завдаються збитки), і в цілому на природне середовище, що проявляється в зниженні цінності ландшафтів (рекреаційної, середовище захисної), погіршенні умов роботи людей, підприємств, техніки, втратах робочого часу пов'язаних з підвищеною захворюваністю, погіршення умов життя і умов утримання комунально-побутового господарства [23].

У відповідності до Закону України «Про охорону природного навколишнього середовища» економічний механізм природокористування передбачає:

- взаємозв'язок господарської діяльності підприємств з раціональним використанням природних ресурсів та ефективності заходів охорони навколишнього природного середовища на основі економічних важелів;
- визначення джерел фінансування заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;
- встановлення лімітів використання природних ресурсів, скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище та розміщення відходів;
- встановлення нормативів і розмірів платежів за використання природних ресурсів викиди і скиди забруднення навколишнього природного середовища та інший шкідливий вплив;
- надання суб'єктам господарської діяльності пільг при впровадженні ними маловідходних енерго- і ресурсозберігаючих технологій нетрадиційних видів енергії здійснення інших ефективних заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відшкодування в установленому порядку збитків завданих порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища .

Система фінансування природоохоронних заходів в умовах переходу до ринкової економіки формується на основі таких головних джерел:

- Державного бюджету України та місцевих бюджетів;
- бюджету Автономної Республіки Крим;
- фондів охорони навколишнього природного середовища всіх рівнів;
- власних коштів підприємств;
- іноземних надходжень та інвестицій;
- інших позабюджетних коштів.

Фінансування із державного бюджету передбачається для здійснення пріоритетних програм та проектів, що мають першочергове, загальнонаціональне значення. Обсяг бюджетних коштів буде залежати від рівнів та темпів розвитку економіки України [24].

Позабюджетне фінансування має становити домінуючу частину витрат на здійснення природоохоронної політики. Для цього необхідна концентрація платежів за забруднення навколишнього природного середовища та за спеціальне використання природних ресурсів, надходжень від штрафів та компенсації шкоди, завданої внаслідок, порушення природоохоронного законодавства, в Національному екологічному фонді, який діятиме на правах юридичної особи на загальнодержавному, регіональному рівнях. Для забезпечення стабільного надходження коштів для здійснення природоохоронних заходів пріоритетне значення має надаватися розвитку економічного механізму природокористування.

Головними складовими елементами економічного механізму природокористування мають бути:

- плата за спеціальне використання природних ресурсів;

					03-51.2403.45.19	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- плата за забруднення навколишнього природного середовища та інші види шкідливого впливу на довкілля;
- система фінансування і кредитування природоохоронних заходів (державний і місцеві бюджети, природоохоронні фонди, банки, кошти підприємств, іноземні надходження та інвестиції тощо);
- екологізація податкової і цінової систем;
- підтримка становлення і розвитку екоіндустрії.

Залученню іноземних інвестицій для здійснення природоохоронних програм та проектів в Україні повинно сприяти активна інтеграція України в європейські та світові природоохоронні процеси формування сприятливих умов та ефективної системи залучення іноземних інвестицій як в економіку України в цілому, так і в охорону довкілля та використання природних ресурсів.

Відповідно до ст. 240 Податкового Кодексу України «Платники податку» до податків і зборів екологічного призначення можна внести і збір за спеціальне використання природних ресурсів (що включає в себе і збір за користування надрами для видобування корисних копалин); збір за забруднення навколишнього природного середовища, збір за геологорозвідувальні роботи, виконані за рахунок державного бюджету; плату (податок) за землю [21].

Економіка охорони навколишнього середовища структурно включає методи визначення поточних витрат на охорону навколишнього середовища і методи розрахунку збитку, заподіяного здоров'ю населення, природному середовищу і народному господарству [22].

Використання засобів на охорону навколишнього середовища призводить до зниження її забруднення в основному без безпосереднього поліпшення економічних результатів діяльності підприємств. Одним з головних завдань визначення природоохоронних витрат є досягнення характеристик стану охорони природи і раціонального використання

					03-51.2403.45.19	Арк. 56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

природних ресурсів, встановлених діючими нормами, а в тих випадках, коли ці величини не можуть бути досягнуті, за узгодженням з відповідними органами нагляду повинні розглядатися нормативи витрат на поетапне досягнення необхідного стану природи і раціонального використання природних ресурсів. Створення нормативів природоохоронних витрат дозволяє науково обґрунтовувати поточні і перспективні плани охорони природи і раціонального використання природних ресурсів [23].

Природокористування - сукупність всіх форм використання природного ресурсного потенціалу і заходів по його збереженню. Воно розглядається й як сукупність усіх форм експлуатації природно-ресурсного потенціалу і як сукупність продуктивних сил, виробничих відносин і відповідних організаційно-виробничих форм, пов'язаних з первинним присвоєнням, використанням і відтворенням людиною об'єктів навколишнього середовища.

Природокористування поділяється на раціональне і нераціональне.

Раціональне природокористування — використання природних ресурсів в обсягах та способами, які забезпечують сталий економічний розвиток, що не призводить до порушення відновлювальних властивостей природи і погіршення екологічних умов навколишнього природного середовища[23].

Принцип раціонального природокористування реалізується за допомогою екологічних прав, вимог: встановлення лімітів використання природних ресурсів, застосування маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, здійснення заходів щодо відтворення відновлювальних природних ресурсів, планування розміщення виробництва та інших господарських об'єктів з урахуванням екологічної ємності відповідної території, збереження біологічного та ландшафтного розмаїття, запобігання забрудненню навколишнього природного середовища, застосування біологічних, хімічних та інших методів поліпшення якості природних ресурсів, економічного стимулювання заходів щодо забезпечення раціонального використання природних ресурсів та здійснення інших з

					03-51.2403.45.19	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заходів, що забезпечують екологічно обґрунтоване природокористування .

Забезпечення раціонального природокористування визначається основними напрямами державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Дотримання принципів раціонального природокористування дозволить розробити заходи з охорони довкілля, відновити порушені взаємозв'язки в екосистемах, запобігати загостренню екологічних ситуацій[24].

Нераціональне природокористування виявляється, коли діяння людини на природу призводять до підриву її відтворювальних здібностей і сил (надмірні вирубки, вилови та інших промисли хижацького промислу), до зниження якості, розтрат і вичерпання природних ресурсів. Забруднення довкілля промисловими викидами й отрутохімікатами, зниження або знищення оздоровчих і естетичних якостей природи. Нераціональне природокористування може бути результатом як навмисних, так і ненавмисних дій – стихій і побічних впливів суспільства на природу. Запобігання й переборення нераціонального природокористування – завдання охорони природи[24].

Якщо механізм регулювання природокористування базувати лише на директивне встановлених нормативах і державних стандартах, що визначають гранично допустимі норми порушень навколишнього природного середовища, то таке несистемне побудоване управління буде до певної міри прихованою формою субсидіювання безгосподарського природокористування[23].

Економіка природокористування — це наука про раціональне та ефективне використання природних ресурсів, наука про організацію дійової системи охорони навколишнього середовища. У завдання економіки природокористування входить дослідження економічних закономірностей застосування природних ресурсів людським суспільством з метою задоволення своїх потреб .

					03-51.2403.45.19	Арк. 58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдання, які стоять перед економікою природокористування, можна поділити на три, групи:

- розробка методів оцінки природних ресурсів з метою включення в економічні розрахунки їх вартості;
- створення економічного механізму управління раціональним використанням природних і ресурсів і охороною навколишнього середовища;
- розробка методів розрахунку економічної ефективності капітальних вкладень у раціональне використання природних ресурсів та охорону навколишнього середовища.

Економічним результатом (повним економічним ефектом) природоохоронних заходів, за розрахунком загальної ефективності природоохоронних витрат, є:

- у сфері матеріального виробництва — приріст обсягів чистої продукції або прибутку, а в окремих галузях або на підприємствах — зниження собівартості;
- у невиробничій сфері — економія витрат на виробництво робіт і надання послуг;
- у сфері приватного споживання — скорочення витрат з особистих коштів населення.

Через обмеженість самовідновлювальних і компенсаційних функцій біосфери процеси людської діяльності мають відбуватися в суворих рамках згідно з законами розвитку суспільства і природи та законами взаємодії між ними. Ці закони належить сформулювати так, щоб процес природокористування перебував під суворим контролем і регулювався державою[24].

					03-51.2403.45.19	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки до розділу 4

1. Сума екологічного податку до впровадження заходів становить 9605,8 грн., після модернізації – 720,44 грн. Розмір чистого еколого-економічного річного ефекту після проведення природоохоронних заходів складе: 4385,4 грн., термін окупності складе 1,1 рік.

2. Економічно доцільно проводити модернізацію так як період окупності невеликий, екологічна ефективність 97%.

					03-51.2403.45.19	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Шкідливими і небезпечними виробничими факторами при роботі та обслуговуванні установки:

- повітря робочої зони;
- виробничий шум і вібрація;
- пожежонебезпечність.

З установкою працює один робітник- інженер.

5.1 Умови праці робочого при роботі з циклоном

Робітник повинен допускатися до роботи лише після навчання безпечним прийомам роботи і інструктажу по техніці безпеки. Щоквартально необхідно проводити додатковий інструктаж і щорічно повторне навчання з техніки безпеки безпосередньо на робочому місці [25].

Для створення нормальних умов праці всі приміщення цементних заводів треба забезпечувати системами штучною і природною вентиляції. Цьому великою мірою сприяє герметизація тих місць, де відбувається пиловиділення, а також відсмоктування повітря з бункерів, тічок, дробильно-помольних механізмів, елеваторів.

Виробничий пил. У процесі здійснення різних виробничих операцій з'являється різноманітна за коефіцієнтом дисперсності пил. Наприклад, при виробництві будівельних матеріалів, який пов'язаний з дробленням твердих речовин,

					03-51.2403.45.19						
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці на підприємстві	Літ.		Арк.	Аркушів		
Розроб.		Коваленко Д.О.									
Перевір.		Броницький В						61			
Реценз.											
Н. Контр.		Репін М.В.									
Затверд.		Ткачук К.К									

з'являються пилові фракції, розміри яких перевищують 0, 006 мм. По тому, як пилові маси впливають на людський організм їх поділяють на токсичні і нетоксичні. Перші можуть викликати гострі отруєння, на відміну від другої групи, яка є безпечною навіть при великих концентраціях. Якщо говорити про біологічне дії токсичних речовин, то воно тісно пов'язано з їх розчинністю. Малорозчинні або взагалі нерозчинні частинки будівельного пилу, потрапляючи в організм людини, можуть надовго там затримуватися і при цьому надавати згубний вплив стан органів і тканин [25].

Шкідлива речовина (ШР), по ГОСТ 12.1.007 - 76, це речовина, яка при контакті з організмом людини в наслідок порушення норм безпеки може викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення в стані здоров'я.

Повітря робочої зони в умовах будівництва забруднюється найчастіше всього такими ШР як пил та газ. Частинки пилу можуть бути органічного (рослинний пил), неорганічного (мінеральний, металевий пил) і змішаного походження. Пил здійснює негативний вплив на дихальні шляхи, легені, очі та шкіру людини. Пил може причинити організму людини фіброгенну, подразнюючу і токсичну дію [26] .

Фіброгенна дія - розростання сполучної тканини в легенях, яке порушує нормальну будову та функції легень (азбест).

Подразнююча дія - на верхні дихальні шляхи, слизисту оболонку очей, шкіру (пил скловолосна, вапно, миш'як).

Токсична дія - коли частинки токсичної речовини попадають через легені в організм, вони причиняють характерні для них токсичні дії в залежності від фізичних та хімічних якостей (свинець, хром). Вражаюча дія пилу залежить від розмірів її частинок та їх хімічних якостей. В повітрі виробничих приміщень 80% - це частинки пилу розміром до 5 мікрон, чим менше розмір частинок, тем глибше вони проникають в дихальні шляхи та представляють велику небезпеку.

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Шкідливість пилу зумовлена її здібністю викликати професійні захворювання легень, в першу чергу пневмоконіози: силікоз, азбес-тоз, цементоз, бронхіти, пневмонію, астму, і таким чином негативно впливає на працездатність людини.

Виробничий шум та вібрація. Шум при роботі циклона не інтенсивний, не перевищує допустиму норму. Він не несе негативного впливу на здоров'я персоналу [27].

5.2 Захист здоров'я працівника від впливу установки

При роботі з циклоном робітники повинні мати індивідуальний захист.

Так, як циклон знаходиться на відкритому повітрі, вентиляція не потрібна, але в виробничих приміщеннях повинна бути вентиляція.

Способи і засоби індивідуального захисту:

- захист шкіри (спецодяг)
- захист органів дихання (респіратори, протигази);
- захисні окуляри;
- санітарно-гігієнічний процес;
- медичний огляд;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони

5.3 Пожежна безпека

Пожежа – це процес неконтрольованого горіння поза спеціальним вогнищем, що розвивається в часі і просторі і є небезпечним для людей, матеріальних цінностей та навколишнього середовища.

					03-51.2403.45.19	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Процес горіння, як правило, спричиняють речовини, що мають підвищену вогнебезпечність.

Тривалість пожежі залежить від характеру горючої речовини і величини пожежного навантаження, тобто маси горючих матеріалів на одиницю площі.

Початок пожежі можна уявити собі так: якщо в холодну горючу речовину ввести тепловий імпульс, вона розігрівається і внаслідок окислення киснем починає виділяти тепло, яке розігріває сусідні шари, в яких також починається хімічна реакція. Швидкість пошарового розігрівання створює ланцюгову реакцію і визначає інтенсивність пожежі, що є її найважливішою характеристикою.

Зону, у якій підігрівається горюча речовина й протікає хімічна реакція називають фронтом пожежі. Процес пошарового (ланцюгового) розігрівання, окислення й згорання триває доти, поки не вигорить весь об'єм горючої речовини [26].

Простір у якому розвивається пожежа, умовно поділяють на три зони:

I – Зона теплової дії – це простір, де проходить процес теплообміну між поверхнею полум'я та горючою речовиною;

II – Зона горіння – це частина простору, де відбувається процес термічного розкладання або випаровування горючої речовини;

III – Зона задимлення – це частина простору, що межує з зоною горіння, заповненого димовими газами, що становлять загрозу для життя і здоров'я людей.

Найбільш загальною властивістю пожежі є здатність вогнища пересуватися шляхом передавання теплоти від зони горіння в суміжні зони.

Пожежі можуть виникати за таких обставин:

- в початковий період експлуатації (недоліки в проектах, неякісний монтаж, притирання елементів обладнання);
- в основний період експлуатації (несправність контрольно-вимірювальних приладів, порушення безпеки, незадовільний нагляд та ін.);

					ОЗ-51.2403.45.19	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

- в період так званого «старіння» елементів технологічного обладнання (корозія, відсутність ремонтів та ін..).

Пожежну небезпеку речовин і матеріалів визначає сукупність їхніх характеристик під час горіння; шлях поширення вогню та види негативних наслідків.

Пожежна безпека об'єктів – це такий стан, коли пожежа унеможливорюється, а при її виникненні забезпечується захист людей та матеріальних цінностей.

Пожежна безпека об'єктів забезпечується шляхом створення системи пожежної профілактики та активного пожежного захисту.

Пожежна профілактика – це комплекс організаційних заходів та технічних засобів, спрямованих на запобігання можливого виникнення пожежі та зменшення її негативних наслідків.

Активний пожежний захист – це система організаційних і технічних засобів для боротьби з пожежами й запобігання негативної дії на організм людини та обмеження матеріальних збитків [27].

Для запобігання пожежам розробляють:

- організаційні заходи – правильний добір режиму технологічного процесу, нагляд і контроль, навчання і т. ін.

- технічні заходи – відповідний монтаж електрообладнання, режим, що виключає іскроутворення або контакт горючих матеріалів з нагрітими поверхнями і т. ін.

- режимні заходи – заборона куріння, запалювання вогню, контроль за зберіганням мастильних матеріалів, промаслених ганчірок і т. ін.

- тактико-профілактичні заходи – швидка дія пожежних команд, забезпечення засобами пожежогасіння і т. ін.

					03-51.2403.45.19	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Причини пожеж дуже різноманітні, а процеси горіння дуже складні і не зовсім ще вивчені, тому описаними вище заходами не завжди вдається забезпечити повну пожежну безпеку, потрібні пошуки нових та ефективних науково-технічних рішень.

					03-51.2403.45.19	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Зроблено аналіз способів, методів та обладнання для очистки атмосферного повітря.
2. Проведена порівняльна характеристика установок очистки атмосферного повітря.
3. Було розглянуто різні методи очистки атмосферного повітря, в яких відзначається висока ефективність застосування, більша продуктивність, економність.
4. Розглянуто діючі установки очистки атмосферного повітря на комбінаті: циклони, фільтри для силосів.
5. Обрано очисну установку Циклон СЦН-40 900.
6. Проаналізовано суму екологічного податку до впровадження заходів, яка становить 9605,8грн., та після впровадження – 720,44грн.
7. Знайдено розмір чистого еколого-економічного річного ефекту після проведення природоохоронних заходів.
8. Було вираховано термін окупності , який складає 1,03 роки.

					03-51.2403.45.19			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коваленко Д.О.			ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ		Літ.	Арк.
Перевір.		Броницький В.О.						67
Реценз.							КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЕЕ	
Н. Контр.		Репін М. В.						
Затверд.		Ткачук К.К.						

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. 2013 рік (ДБН В.2.5-74:2013)
2. Державні санітарні правила і норми «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Затв. МОЗ України 12.05.2010 р. №400. (ДСанПІН 2.2.4-171-10) .
3. ДБК-4 є лідером панельного домобудування в Україні URL: <http://dbk4.com.ua/>
4. ДСТУ ISO 5667-11:2005 Якість води. Відбирання проб. Частина 11. Настанови щодо відбирання проб підземних вод (ISO 5667-11:1993, IDT).
5. Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23 грудня 1996 р. №383. (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 15 квітня 1997 р. за № 136/1940).
6. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
7. Методичні вказівки «Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води». Затв. МОЗ України 03.02.2005р. №60.
8. Закон України про охорону атмосферного повітря.
9. ГОСТ 12.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. М.: Изд. стандартов. 1979.-14 с.

					03-51.2403.45.19	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Методические указания по внедрению ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. М.: Изд. стандартов, 1981,-9с.

11. ОНД-86. Госкомгидромет. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся у выбросах предприятий. Л.: Гидрометиздат, 1987. - 92 с.

12. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Часть 1. М.: Гидрометиздат, 1984. - 101с.

13. Сборник отраслевых методик измерений концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Часть 2. М.: Гидрометиздат, 1985. - 180 с.

14. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Ленинград. Гидрометеиздат, 1986.

15. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996р. №173.

16. ГКД 34.02.305-2002. Викиди забруднювальних речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. Галузевий резервно-інвестиційний фонд розвитку енергетики. Київ 2002р.

17. «Показники емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин від процесів електро-газозварювання та наплавлювання металів». Інститут гігієни та методичної екології ім.Марзеева,Київ,2003р.

18. Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования. Харьков. 1997г.

19. Циклон СЦН 40-900 URL: <http://aphd.ua/pryklady-oformlennia-bibliohrafichnoho-opysu-vidpovidno-do-dstu-83022015/>

20. Високоєфективний циклон-пиловловлювач одиночного виконання URL: <https://ventilator.ua/ua/product/ciklon-scn-40-900/>

					03-51.2403.45.19	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

21. Податковий кодекс України URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
22. Принципи раціонального природокористування URL:
<https://buklib.net/books/22971/>
23. Про затвердження Правил охорони праці у цементній промисловості URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1451-14>
24. Безпека праці з цементом URL:
<https://sites.google.com/site/ohpripb/bezpeka-praci-z-cementom>
25. Організація охорони праці на виробництві. Обов'язки роботодавців і працівників щодо виконання вимог охорони праці URL:
https://pidruchniki.com/1215051638256/bzhd/organizatsiya_ohoroni_pratsi_virob_nitstvi_obovyazki_robotodavtsiv_pratsivnikov_vimog_ohoroni_pratsi
26. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці (Практичний курс): Навчальний посібник. - Кам'янець-Подільський: «Думка», 2010. - 152 с.
27. Васильчук М.В., Медвідь М.В., Сачков Л.С. Збірник нормативних документів з безпеки життєдіяльності. - К.: Фенікс, 2000. - 896 с.

					03-51.2403.45.19	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні відомості про дипломний проект

Тема: Приватне акціонерне товариство «Домобудівний комбінат №4» з модернізацією системи очистки атмосферного повітря

Мета: пошук і визначення ефективних шляхів вдосконалення існуючої системи очистки атмосферного повітря на ПрАТ «Домобудівний комбінат №4» для зниження вмісту шкідливих речовин

Об'єкт дослідження – процес забруднення атмосферного повітря на підприємстві.

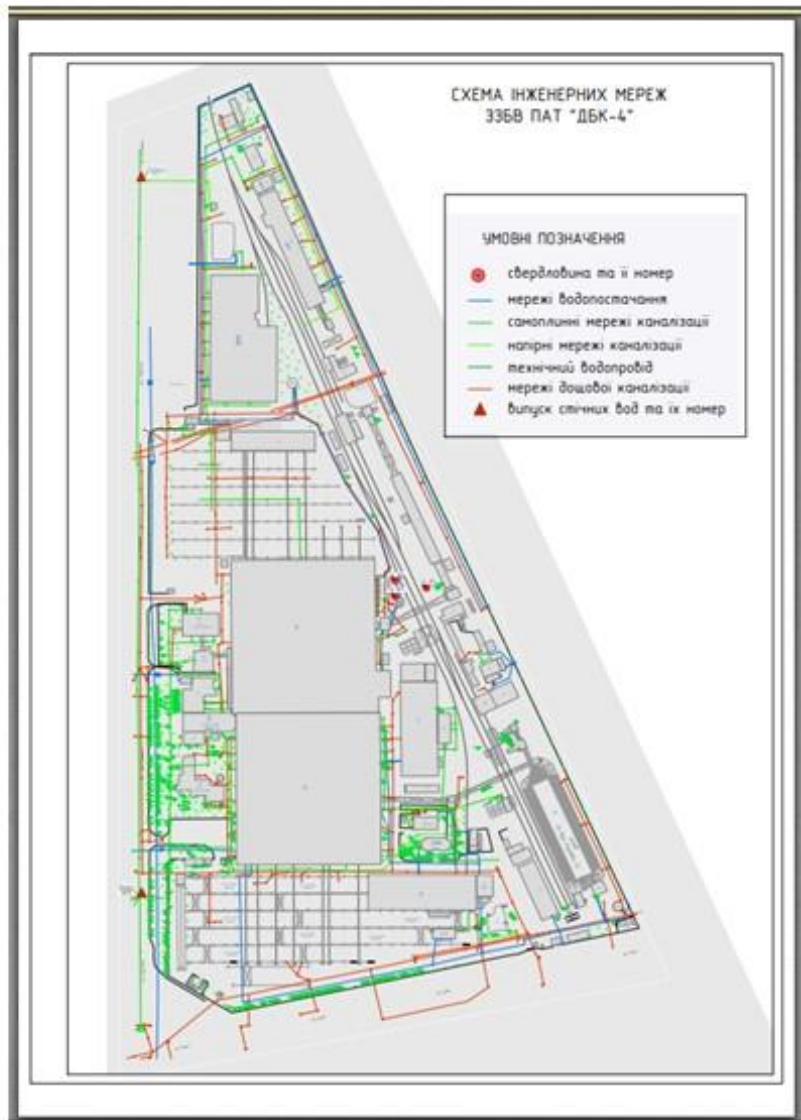
Предмет дослідження – показники забруднення повітря шкідливими речовинами.

Для досягнення поставленої мети у роботі необхідно виконати низку завдань:

- виконати аналіз існуючих методів, способів та установок для очистки атмосферного повітря
- здійснити загальний огляд діючої очисної системи підприємства;
- проаналізувати існуючі методи покращення екологічного та енергетичного показників;
- розрахувати ефективність очищення повітря після модернізації системи очистки атмосферного повітря;
- виконати аналіз еколого-економічного обґрунтування доцільності впровадження установки.

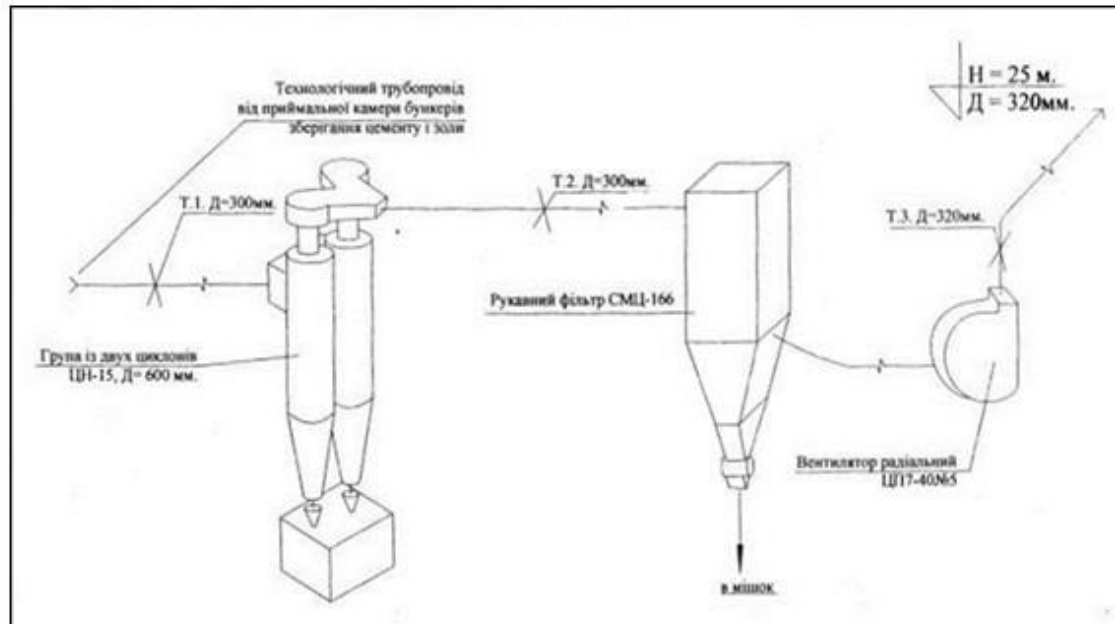
						03-51.2403.45.19			
						ДОДАТОК А	Літера	Міся	Місяц
Вм	Арк	Додат.	Підпис	Дат					
Розроб		Додаток 1.0							
Перевір		Додаток 1.0							
Т. контр.							Архив 1	Архив 7	
Н. контр.						КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЗ			
Затверд		Підпис							

Генплан ПрАТ “Домобудівний комбінат №4”



						03-51.2403.45.19		
						ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А		
Вм	Арх	Докум	Підпис	Дат		Літера	Міся	Місящ
Розроб	Попович О.О.							
Перевір	Попович О.О.							
Г. контр.						Аркуш 2	Аркушів 7	
Н. контр.						КПД ім. Івана Савицького, БЕ		
Ватверд	Татарук Р.В.							

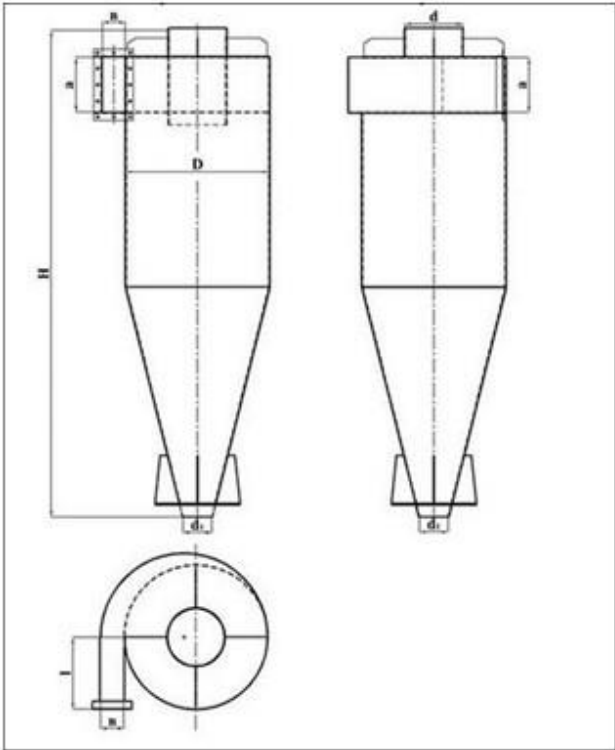
Система очистки атмосферного воздуха до модернізації



Назва речовини	Концентрація, мг/м ³	Фактичні викиди за рік, т/рік	ГДК, мг/м ³	Концентрація на виході з системи очистки, мг/м ³	Викиди за рік після очистки, т/рік	Ефективність, %
Пил деревини	20	20	0,5	8	8	60
Пил металевий	17,6	18,5	10	7,04	7,4	60
Пил цементний	10	17	6	4	6,8	60

						03-51.2403.45.19			
Зм.	Арх.	Докум.	Підпис	Дат		ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А	Пітера	Маса	Масшт
Розроб.	Виконав.	Д.О.							
Перевір.	Виконав.	Д.О.							
Т. контр.							Аркуш 1	Аркуш 12	
Н. контр.							КПІ ім. Ігоря Сікорського		
Затверд.	Підпис	Р.Б.					ІБЕ		

Схема установки для очищення атмосферного повітря



Циклон СЦН-40 900

Кількість забруднюючих речовин до і після очищення за допомогою даної установки

Показник	До очищення	Після очищення
Пил деревини, т/рік	8	0,6
Пил металевий, т/рік	7,4	0,555
Пил цементний, т/рік	6,8	0,51

						03-51.2403.45.19			
						ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А			
Вм. Арх.	Допум.	Підпис	Дат	Літера	Міся				Місяц
Розроб.	Детальний ЛО								
Перевір.	Детальний ЛО								
Т. контр.					Архш 3	Архш 7			
Н. контр.							КПІ ім. Ігоря Сікорського, БЕБ		
Затверд.	Техніч. З.З.								

Розрахунок еколого-економічного ефекту

Сума податку, який справляється за викид, обчислюється щокварталу самостійно підприємством виходячи з фактичних обсягів викидів відходів.

Розмір чистого економічного річного ефекту :

$$E = (8885,4 + 0) - (3000 + 0,15 \cdot 10000) = 4385,4 \text{ грн}$$

Термін окупності:

$$T_{\text{ок}} = B/E_n,$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{B}{E_n} = \frac{4500}{4385,4} = 1,03 \text{ рік}$$

Назва речовини	Викиди за рік після модернізації, т/рік	Ставка податку, грн/т
Пил деревини	0,6	138,57
Пил металевий	0,555	598,4
Пил цементний	0,51	598,4

$$П_1 = 9605,8 \text{ грн/рік}$$

$$П_2 = 720,44 \text{ грн/рік}$$

Величина капіталовкладень, використаних для зменшення шкідливих речовин

						03-51.2403.45.19		
					ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А	Літера	Маса	Масштаб
Зм.	Арк.	Докум.	Підпис	Дат.				
Розроб.		Листовий А0						
Перевір.		Листовий А0						
Т. контр.						Аркуш 6	Аркуш 7	
Н. контр.					КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЖ			
Затверд.		Підпис Р.Б.						

Охорона праці

Показники мікроклімату приміщення

Пора року	Категорія роботи	Температура повітря, С		Швидкість руху повітря, м/с		Відносна волога, %	
		Фактична	Допустима	Фактична	Допустима	Фактична	Допустима
У зимовий період	П6	17	23	0,2	0,3	65	Не більше 65
У літній період	П6	26	29	0,2	0,3	55	Не більше 65

Фізичні:

- рушійні машини і механізми, виробни, що рухаються;
- підвищена запыленість повітря;
- підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищений рівень ультразвуку;
- знижений рівень освітленості;
- незахищені (необгороджені) рухливі елементи устаткування;
- відхилення від оптимальних норм температури, відносної вологості, швидкості повітря в робочій зоні;
- іонізуюче випромінювання;
- небезпека обвалів матеріалів, майна, інструмента і пристосувань, складених з порушенням норм охорони праці.

ШКІДЛИВІ ФАКТОРИ

Психоемоційні:

- фізичні перевантаження;
- нервово-психічні перевантаження;
- підвищена напруженість зору;
- робота в нічну зміну.

Хімічні:

- зношення вмісту кисню в емкості;
- наявність в робочій зоні шкідливих хімічних речовин.

Санітарно-гігієнічні:

- небезпека зараження інфекційними захворюваннями (у тому числі і кишковими, шкірно-венеричними).

Рівень звуку на робочих місцях не перевищує величини, установлені ДНАОП 0.03-3.14-85 та ГОСТ 12.1.003-83.

Рівень шуму на робочих місцях проводиться не рідше одного разу на рік відповідно до вимог ГОСТ 12.1.003-83 та ГОСТ 12.1.050-86.

Вібрація на робочих місцях виробничих приміщень не перевищує гранично допустимий рівень відповідно до вимог ДНАОП 0.03-3.12-84, ДНАОП 0.03-3.11-84 та ГОСТ 12.1.012-90.

В ДСН 3.3.6 042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» розписані норми мікроклімату, які потрібно дотримувати у приміщенні.

Характеристика умов праці робітників

					03-51.2403.45.19			
Вм. Арк.	Докум.	Підпис	Дат		ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А	Літера	Місяц	Місяц
Розроб.	Виконав.	ГД						
Перевір.	Виконав.	ГД						
Г. контр.						Аркуш 6	Аркуш 7	
Н. контр.						КПІ ім. Ігоря Сікорського, ІЖ		
Затверд.	Підпис							

Висновки

1. Зроблено аналіз способів, методів та обладнання для очистки атмосферного повітря.
2. Проведена порівняльна характеристика установок очистки атмосферного повітря.
3. Було розглянуто різні методи очистки атмосферного повітря, в яких відзначається висока ефективність застосування, більша продуктивність, економність.
4. Розглянуто діючі установки очистки атмосферного повітря на комбінаті: циклони, фільтри для силосів.
5. Обрано очисну установку Циклон СЦН-40 900?.
6. Проаналізовано суму екологічного податку до впровадження заходів, яка становить 9605,8грн., та після впровадження – 720,44грн.
7. Знайдено розмір чистого еколого-економічного річного ефекту після проведення природоохоронних заходів.
8. Було вираховано термін окупності, який складає 1,03 роки.

						03-51.2403.45.19			
						ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А	Літера	Міся	Місяц
Вм. Арх.	Доп.м.	Підпис	Дат.						
Розроб.	Виконав. ГО								
Перевір.	Виконав. АО								
Т. контр.							Арх.ш 7	Арх.ш 7	
Ч. контр.							КПІ ім. Ігоря Сікорченка, ІЖ		
Затверд.	Підпис І.П.								